

NHH

NORGES HANDELSHØYSKOLE

Bergen, Høst, 2014



Historien bak Lavrisikoanomalien

En empirisk studie av aksjer med lav volatilitet på Oslo Børs

Eirik Dingsør & Øyvind Sørgaard

Veileder: Trond Døskeland

Selvstendig arbeid, hovedprofil i finansiell økonomi

NORGES HANDELSHØYSKOLE

Dette selvstendige arbeidet er gjennomført som ledd i masterstudien i økonomi- og administrasjon ved Norges Handelshøyskole og godkjent som sådan. Godkjenningen innebærer ikke at Høyskolen eller sensorer inntår for de metoder som er anvendt, resultater som er fremkommet eller konklusjoner som er trukket i arbeidet.

Sammendrag

Denne oppgaven ser nærmere på sammenhengen mellom volatilitet og avkastning for aksjeporteføljer på Oslo Børs i perioden 1985-2013. Inspirert av den internasjonalt dokumenterte lavrisikoanomalien og de motstridende resultatene fra forskning på det norske aksjemarkedet, er vår primære problemstilling: eksisterer det en lavrisikoanomali blant norske aksjer? Motivert av foreslåtte årsaker i eksisterende litteratur, ønsker vi i tillegg å forklare fenomenet gjennom: 1) eksponering mot systematiske risikofaktorer og 2) bransjekonsentrasjon, dersom vi finner empirisk bevis for anomaliens tilstedeværelse.

Med utgangspunkt i metoden anvendt i Baker & Haugen (2012), dokumenterer vi at lavrisikoanomalien har eksistert i det norske aksjeuniverset over vår analyseperiode. Vi finner at porteføljen bestående av aksjene med lavest volatilitet klart utkonkurrerer porteføljen satt sammen av høyrisikoaksjer. Resultatet gjelder for både absolutte og risikojusterte avkastningsserier, beregnet før og etter fratrekk for risikofri rente. Forholdet vi ser mellom risiko og avkastning er imidlertid ikke entydig negativt. Allikevel påviser vi at en bredere gruppe av lavrisikoaksjer over tid har oppnådd bedre resultater enn høyrisikosegmentet. Dette funnet er robust for tre testede investeringsstrategier, to av tre delperioder, ulike normaliseringsnivåer og netto transaksjonskostnader.

Videre finner vi at porteføljen av lavrisikoaksjer oppnår et høyere avkastning-risiko forhold enn markedsindeksen, før vi tar hensyn til risikofritt aktivum. Etter fratrekk for risikofri rente slår vi fast at de to presterer jevnt, dog med ulikt risikonivå. En investor med short-fall preferanser vil derfor kunne foretrekke lavrisikoporteføljen, fordi risikoreduksjonen tillater økt aksjeandel i en aggregert portefølje. Når kostnadsaspektet ved handel tas i betraktning, konkluderer vi med at markedsindeksen er det mest attraktive investeringsalternativet av samtlige porteføljer vurdert i denne oppgaven.

Vi fører bevis for at prestasjonsforskjellene mellom lav- og høyrisikoporteføljen til dels kan tilskrives risikofaktorene likviditet og verdi. I så måte er det viktigste funnet vi gjør at lavrisikoporteføljens unormalt sterke resultater blant annet skyldes aksjeposisjoner i enkelte store, illikvide selskaper. Denne innsikten er konsistent med hva norske kritikere av lavrisikoanomalien har hevdet. Samtidig taler resultatene vi finner relatert

til markeds- og størrelsesfaktoren imot at lavrisiko skal utkonkurrere høyrisiko. Vi kan derfor ikke slå fast at eksponering mot etablerte risikofaktorer forklarer de betydelige avkastningsforskjellene alene.

Til sist påviser vi at lavrisikoanomalien delvis oppstår som et resultat av systematisk vridning mot spesifikke bransjer i porteføljene. Vi finner at en konsentrasjon av finansaksjer i lavrisikoporteføljen er den viktigste determinanten for egenskapene ved denne. Høyrisikoalternativet er på sin side kraftig eksponert mot IT-sektoren. Lavrisikoanomalien på Oslo Børs kan således forstås som et veddemål på den relative prestasjonen mellom disse to bransjene.

Denne studien har som mål å gi økt innsikt i lavrisikoaksjers unormalt sterke prestasjoner, og er spesielt motivert av arbeidene til Baker og Haugen. Mens Baker og Haugen nøyer seg med å påvise at lavrisikoanomalien finnes på Oslo Børs, går vår analyse lenger i å dokumentere årsakene til at denne oppstår. Våre resultater har først og fremst viktig praktisk relevans for investorer i det norske aksjemarkedet. I tillegg er vår utredning et første bidrag til å forklare driverne bak et internasjonalt dokumentert fenomen i en norsk kontekst.

Forord

Denne oppgaven er skrevet som en del av masterstudiet i finansiell økonomi ved Norges Handelshøyskole (NHH). Det selvstendige arbeidet har gått over ett semester og utgjør 30 studiepoeng.

Valget av tema er foretatt av forfatterne selv og ble gjort etter å ha lest en serie av artikler om lavrisikoanomalien. Flere av resultatene fremlagt i disse artiklene var svært oppsiktsvekkende, og de fanget vår interesse umiddelbart. I tillegg synes vi det virket spennende at vi, med dette som tema, kunne medvirke i en pågående debatt mellom academia og forvaltningsmiljøet i Norge.

Arbeidet med masteroppgaven har vært både spennende og utfordrende. Vi har begge fått bruk for den faglige kunnskapen som vi har tilegnet oss fra kursene på NHH. Etter å ha arbeidet med oppgaven har vi spesielt fått økt forståelse for kapitalforvaltning. I sum sitter vi igjen med mange dyrebare erfaringer som definitivt vil komme oss til gode i fremtiden.

Vi ønsker å rette en spesielt stor takk til vår veileder, Trond Døskeland. Trond har oppfordret oss til å jobbe selvstendig fra dag én, men samtidig bistått med råd og god veiledning underveis i prosessen. Dette har gjort arbeidet svært inspirerende, og hans bidrag har utvilsomt vært verdifullt.

I tillegg til vår veileder, fortjener følgende personer en stor takk: Ole Jakob Wold, Finn Øystein Bergh, David Blitz, Brendan Bradley og Robert Næss. Deres innspill har vært helt nødvendig for å få kjennskap til utbredelsen av lavrisikostراتيجier i praksis.

Bergen, Desember 2014

Eirik Dingsør

Øyvind Sørgaard



Innholdsfortegnelse

SAMMENDRAG	1
FORORD	3
INNHALDSFORTEGNELSE	5
FIGURER.....	9
TABELLER.....	10
1. INTRODUKSJON.....	11
2. TEORI, RELEVANT LITTERATUR OG FORKLARINGER.....	16
2.1 TEORI.....	16
2.1.1 Kapitalverdimodellen (CAPM)	16
2.1.2 Fler-faktor modeller.....	19
2.2 EMPIRISKE STUDIER AV LAVRISIKOANOMALIEN.....	21
2.2.1 Lavrisikoanomalien: total volatilitet.....	21
2.2.2 Lavrisikoanomalien: selskapsspesifikk volatilitet	25
2.2.3 Lavrisikoanomalien: markedsbeta	27
2.3 FORKLARINGER PÅ ANOMALIEN.....	29
2.3.1 Irrasjonell adferd blant markedsaktører.....	30
2.3.2 Begrensede arbitrasjemuligheter	36
2.3.3 Oppsummering.....	40
3. LAVRISIKOSTRATEGIER I PRAKSIS	42
4. DATA.....	46
4.1 AKSJEKURSER	46
4.1.1 Screening av selskapsutvalget.....	47
4.1.2 Justering for outliers i avkastningsseriene.....	48
4.2 RISIKOFRITT AKTIVUM.....	49
4.3 FAKTORPREMIER.....	50

4.4	SEKTORINDEKSER	51
5.	METODE	52
5.1	DEFINISJON AV STANDARDAVVIKSRIKHO	52
5.2	ANALYSEPERIODE	53
5.3	PORTEFØLJEKONSTRUKSJON	53
5.4	PRESTASJONSVURDERINGER.....	54
5.5	REGRESJONSANALYSE.....	55
5.5.1	<i>Statistisk teori.....</i>	<i>56</i>
5.5.2	<i>Faktorregresjoner</i>	<i>58</i>
5.5.3	<i>Bransjeregresjoner.....</i>	<i>59</i>
5.6	ROBUSTHETSTESTER	60
5.6.1	<i>Desilporteføljer</i>	<i>61</i>
5.6.2	<i>Test av ulike delperioder.....</i>	<i>61</i>
5.6.3	<i>Rebalanseringsstrategi.....</i>	<i>62</i>
5.6.4	<i>Endre Winsorisering</i>	<i>62</i>
5.6.5	<i>Endre faktorkonstruksjon</i>	<i>63</i>
5.6.6	<i>Transaksjonskostnader.....</i>	<i>63</i>
6.	RESULTATER	65
6.1	FORSKNINGSPØRSMÅL 1: EKSISTERER LAVRISIKOANOMALIEN PÅ OSLO BØRS?	65
6.1.1	<i>Strategi 1: Initialt likevektede porteføljer</i>	<i>66</i>
6.1.2	<i>Strategi 2: Initialt verdivektede porteføljer.....</i>	<i>74</i>
6.1.3	<i>Svar på forskningsspørsmål 1</i>	<i>80</i>
6.2	FORSKNINGSPØRSMÅL 2: KAN LAVRISIKOANOMALIEN FORKLARES AV KVINTILENES FAKTOREKSPONERING?.....	83
6.2.1	<i>Strategi 1: Initialt likevektede porteføljer</i>	<i>84</i>

6.2.2	<i>Strategi 2: Initialt verdivektede porteføljer</i>	89
6.2.3	<i>Svar på forskningsspørsmål 2</i>	94
6.3	FORSKNINGSSPØRSMÅL 3: KAN LAVRISIKANOMALIEN FORKLARES AV BRANSJEKONSENTRASJON I PORTEFØLJENE?	99
6.3.1	<i>Strategi 1: Initialt likevektede porteføljer</i>	101
6.3.2	<i>Strategi 2: Initialt verdivektede porteføljer</i>	104
6.3.3	<i>Svar på forskningsspørsmål 3</i>	107
7.	ROBUSTHETSTESTER	112
7.1	DESILPORTEFØLJER	112
7.1.1	<i>Resultater</i>	114
7.1.2	<i>Innsikt fra robusthetstesten</i>	116
7.2	TEST AV ULIKE DELPERIODER	116
7.2.1	<i>Første delperiode: 1985-1998</i>	118
7.2.2	<i>Andre delperiode: 1999-2013</i>	120
7.2.3	<i>Innsikt fra robusthetstesten</i>	121
7.3	REBALANSERINGSSTRATEGI	122
7.3.1	<i>Resultater</i>	123
7.3.2	<i>Innsikt fra robusthetstesten</i>	126
7.4	ENDRE WINSORISERING	126
7.4.1	<i>Resultater</i>	128
7.4.2	<i>Innsikt fra robusthetstesten</i>	128
7.5	ENDRE KONSTRUKSJONEN AV HML	128
7.5.1	<i>Strategi 1: Initialt likevektede porteføljer</i>	130
7.5.2	<i>Strategi 2: Initialt verdivektede porteføljer</i>	131
7.5.3	<i>Innsikt fra robusthetstesten</i>	133

7.6	TRANSAKSJONSKOSTNADER	133
7.6.1	<i>Sammenligning av kvintil 1 og kvintil 5</i>	<i>134</i>
7.6.2	<i>Lavrisikoporteføljen relativt til markedsindeksen</i>	<i>136</i>
7.6.3	<i>Innsikt fra robusthetstesten</i>	<i>138</i>
8.	KONKLUSJON	140
	LITTERATURLISTE	145
	APPENDIKS:	151

Figurer

Figur 1: Antall fond med aktive lavrisikostراتيجier	12
Figur 2: Kapitalmarkedslinjen og enkel porteføljeoptimeringsteori	17
Figur 3: Reelt forhold mellom risiko og forventet avkastning ved en lavrisikoanomali	19
Figur 4: Forvaltningskapital i aktive lavrisikostراتيجier	43
Figur 5: Brutto Sharpe-rate som funksjon av ex post risiko (Strategi 1)	68
Figur 6: Lavrisikoporteføljen vs. Markedet (Brutto risikofritt aktivum, Strategi 1)	71
Figur 7: Lavrisikoporteføljen vs. Markedet (Netto risikofritt aktivum, Strategi 1)	72
Figur 8: Brutto Sharpe-rate som funksjon av ex post risiko (Strategi 2)	76
Figur 9: Lavrisikoporteføljen vs. Markedet (Brutto risikofritt aktivum, Strategi 2)	78
Figur 10: Lavrisikoporteføljen vs. Markedet (Netto risikofritt aktivum, Strategi 2)	79
Figur 11: Oppsummering av funn relatert til Forskningsspørsmål 1	80
Figur 12: Lavrisikoporteføljen vs. Markedet	81
Figur 13: Regresjonsresultater mot risikopremiene under Strategi 1	84
Figur 14: Regresjonsresultater mot risikopremiene under Strategi 2	90
Figur 15: Oppsummering av funn relatert til Forskningsspørsmål 2	94
Figur 16: Regresjonsresultater mot sektorindeksene under Strategi 1	101
Figur 17: Regresjonsresultater mot sektorindeksene under Strategi 2	105
Figur 18: Oppsummering av funn relatert til Forskningsspørsmål 3	108
Figur 19: Median antall aksjeutskiftninger per år for hver kvintil	135
Figur 20: Gjennomsnittlig selskapsstørrelse i kvintilporteføljene	136
Figur 21: Antall aksjeutskiftninger per år (K1 vs. OSEBX)	138

Tabeller

Tabell 1: Resultater under strategi 1	66
Tabell 2: Resultater under strategi 2	74
Tabell 3: Regresjonsresultater uten SMB under Strategi 1	86
Tabell 4: Regresjonsresultater mot risikopremiene for long-short porteføljen (Strategi 1)...	88
Tabell 5: Regresjonsresultater mot risikopremiene for long-short porteføljen (Strategi 2)...	93
Tabell 6: Regresjonsresultater mot sektorindeksene for long-short porteføljen (Strategi 1)	104
Tabell 7: Regresjonsresultater mot sektorindeksene for long-short porteføljen (Strategi 2)	107
Tabell 8: Resultater for desilporteføljene under Strategi 1 og 2	114
Tabell 9: Resultater i første delperiode for Strategi 1 og 2	118
Tabell 10: Resultater i andre delperiode for Strategi 1 og 2	120
Tabell 11: Resultater under Strategi 3	123
Tabell 12: Resultater under Strategi 1 og 2 ved endret Winsoriseringsnivå.....	127
Tabell 13: Regresjonsresultater Strategi 1 (HML basert på MSCI Norway)	130
Tabell 14: Regresjonsresultater Strategi 2 (HML basert på MSCI Norway)	131
Tabell 15: Forutsetninger bak CAPM	151
Tabell 16: Hovedfunn i relevant litteratur oppsummert på tabellform	152
Tabell 17: Totalt antall selskaper i sample før og etter filtrering	153
Tabell 18: Winsoriseringsstatistikk	154
Tabell 19: Illustrasjon av ustabiliteten i faktorkonstruksjon for det norske aksjemarkedet.	155
Tabell 20: Årlige risikofrie renter (NIBOR)	155
Tabell 21: Regresjonsresultater tilknyttet forskningsspørsmål 2	156
Tabell 22: Regresjonsresultater tilknyttet forskningsspørsmål 3	157
Tabell 23: Historiske prestasjoner for sektorindeksene på Oslo Børs	158
Tabell 24: Samtlige prestasjonsmål i første delperiode (begge strategier)	158
Tabell 25: Samtlige prestasjonsmål i andre delperiode (begge strategier).....	159
Tabell 26: Samlede regresjonsresultater med HML konstruert som i Nagy & Sørensen (2010) (begge strategier).....	160
Tabell 27: Antall aksjer kjøpt og solgt hvert år for hver kvintil	161

1. Introduksjon

At økt risiko i aksjemarkedet premieres i form av høyere forventet avkastning er en etablert sannhet i tradisjonell finanst teori. Dette intuitive prinsippet er selve byggesteinen i Kapitalverdimodellen (CAPM). Modellens enkle tilnærming har gitt CAPM en dominerende posisjon som fundament i prisingsmodeller for finansielle aktiva.

Flere studier, enkelte fra så tidlig som 1970-tallet, har imidlertid påvist en annen sammenheng mellom avkastning og risiko enn den gitt av CAPM¹. Disse resultatene har blitt etterfulgt av en rekke akademiske utredninger om forholdet mellom risiko og forventet avkastning for aksjer. Et av hovedfunnene i deler av denne litteraturen er at aksjer med lav volatilitet ofte oppnår høyere avkastning enn aksjer med høy volatilitet. Enkelte finner dessuten at porteføljer bestående utelukkende av lavrisikoaksjer systematisk utkonkurrerer markedsindeksen på risikojustert basis². Begge disse resultatene er klare brudd med den positive sammenhengen mellom risiko og avkastning som CAPM postulerer. Av den grunn refererer Baker, Bradley & Wurgler (2011) til de omtalte resultatene som *“the greatest anomaly in finance”*.

Funnet om en fraværende eller negativ volatilitetspremie har i dag blitt kjent som «lavrisikoanomalien». Spesielt fremtredende i denne litteraturen er Nardin Baker og Robert Haugen som over flere tiår har gjennomført studier som dokumenterer et anormalt avkastning-risiko forhold. De første studiene til Baker og Haugen, og litteraturen for øvrig, fokuserte hovedsakelig på det amerikanske aksjemarkedet. I nyere tid har forskere i større grad tatt for seg anomalien i en internasjonal kontekst. For eksempel konkluderer Ang, et. al. (2009) og Baker & Haugen (2012) med at sammenhengen mellom risiko og avkastning er negativ også i andre nasjonale og regionale aksjemarkeder. Begge disse studiene slår fast at anomalien eksisterer i Norge.

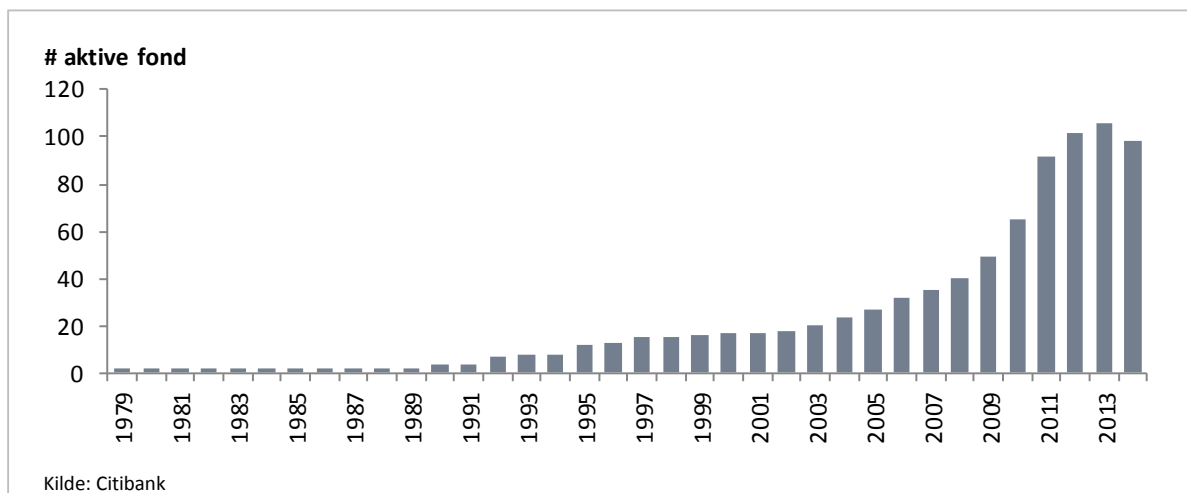
Som konsekvens av den store akademiske interessen for lavrisikoanomalien, har man i de senere årene sett en økende appetitt for lavrisikostراتيجier blant kommersielle

1 Se Black, Jensen og Scholes (1972) og Haugen og Heins (1975)

2 Se Blitz og Van Vliet (2007)

aktører³. I figur 1 viser vi utviklingen i antall fond som anvender aktive lavrisikostراتيجier fra 1979 frem til i dag⁴.

Figur 1: Antall fond med aktive lavrisikostراتيجier



På den foreløpige toppen i 2013 bestod markedet av 106 fond, mer enn tre ganger flere enn i 2007. Den kraftige utviklingen i kjølvannet av finanskrisen reflekterer et stadig sterkere ønske om redusert nedsiderisiko blant private og institusjonelle investorer (Citibank, 2014).

Det internasjonale fokuset på lavrisikoanomalien har manet frem en debatt også her til lands, med akademikere og praktikere på hver sin side⁵. På praktikersiden finner vi blant annet Investeringsdirektør Robert Næss (Nordea) som hevder at investorer «bommer i aksjemarkedet» fordi de antar at risiko og forventet avkastning går hånd i hånd (Ekeseth, 2014). Videre omtaler Investeringsdirektør Finn Øystein Bergh (Pareto) aksjer med lav markedsbeta som «en betalt lunsj», og viser at disse har gitt en meravkastning relativt til høybetaaksjer over en tolvårsperiode på Oslo Børs (Bergh, 2013). Likeledes dokumenterer Managing Director og Senior Portfolio Manager Ole Jakob Wold

³ Blant annet har følgende aktører vært veldig interessert i å gi input til oppgaven: Finn Øystein Bergh (Investeringsdirektør, Pareto AS), Brendan Bradley (Director, Portfolio Management, Acadian), David Blitz (Head of Quantitative Research, Robeco), Robert Næss (Investeringsdirektør, Nordea Investment Management) og Ole Jakob Wold (Managing Director, Guggenheim Partners)

⁴ Fond som har et uttalt mål om å praktisere en lavrisikostراتيجية (Citibank, 2014).

⁵ Se artikkel skrevet Richard Solem, Kapital 21/2011, for nærmere beskrivelse av debatten.

(Guggenheim Partners) at beta ikke evner å forklare avkastningen for norske aksjer (Wold, 1994). Wold har i den senere tid offentlig vist til studiene gjennomført av Baker og Haugen, og legger seg på samme linje som disse i debatten om anomalien⁶.

Fra academia har Professor Thore Johnsen ved Norges Handelshøyskole vært spesielt aktiv i debatten. Etter hans syn vil det ikke være mulig at en strategi som reduserer risiko også kan oppnå høyere avkastning, og spør: «Hvorfor skal markedet fortsette å premiere manglende risikotakning?» (Solem, 2011). Som en forklaring på anomaliens eksistens, viser Johnsen til Ibbotson, et. al. (2013) som finner at illikvide aksjer historisk har oppnådd både meravkastning og risikoreduksjon relativt til likvide aksjer. I følge Johnsen er «*lav volatilitet ofte overlappende med lav likviditet*». Lavrisikoaksjers utkonkurrering av høyrisikoaksjer kan derfor forklares av at førstnevnte er illikvide og høster en likviditetspremie. Denne argumentasjonen bryter med funnene til Baker & Haugen (1996, 2009) om at lavrisikoporteføljer typisk består av store, likvide selskaper, resultater som i den norske debatten primært har blitt fremmet av Wold.

Uenigheten om likviditets betydning for lavrisikoanomalien representerer et annet viktig aspekt ved debatten: hvorvidt anomalien helt eller delvis kan forklares ved hjelp av allerede identifiserte prisingsfaktorer. Med tiden er det gjennomført flere studier av internasjonale aksjemarkeder som forsøker å belyse dette, med særlig fokus på verdipremien. Clarke, de Silva & Thorley (2006) og Blitz & van Vliet (2007) finner begge at anomalien eksisterer også etter justeringer for de anerkjente Fama French faktorene⁷. Scherer (2010) konkluderer derimot med at fem velkjente risikofaktorer kan forklare majoriteten av lavrisikoporteføljers meravkastning. I sitt studie slår Scherer (2010) fast at slike porteføljer kun gir en ineffektiv eksponering mot disse faktorene.

En alternativ forklaring som har stått sentralt i debatten internasjonalt, er hvorvidt lavrisikoporteføljers sterke resultater drives av en systematisk vridning mot spesifikke bransjer. Blant andre Shah (2011) hevder at lavrisikoinvesteringer er rene bransjeveddemål. Grunnen er at man i konstruksjonen av porteføljer med lav risiko vil

⁶ Wold er kollega av Nardin Baker i Guggenheim Partners, og kreditert i Baker og Haugen (2012).

⁷ Se beskrivelse i kapittel 2

favorisere noen få, særlig stabile bransjer. Dette aspektet har ikke kommet opp i debatten blant norske aktører. Flere studier dokumenterer for øvrig både rasjonelle og adferdsmessige årsaker for hvorfor en slik anomali eksisterer.

Hafskjær & Østnes (2013) er den hittil mest fullstendige analysen av lavrisikoanomalien på data fra det norske aksjemarkedet. I sitt studie anvender de metoden til Ang, et. al. (2009) som fokuserer på idiosynkratisk risiko. I motsetning til studien de replikerer, finner Hafskjær & Østnes (2013) en positiv sammenheng mellom selskapsspesifikk risiko og avkastning. For å kontrollere sine funn benytter forfatterne deretter metoden til Baker & Haugen (2012) som en robusthetstest. I sterk kontrast til Baker & Haugen (2012) sine opprinnelige resultater, finner forfatterne heller ikke ved denne metoden en lavrisikoanomali på Oslo Børs.

Det er svært overraskende at Hafskjær & Østnes (2013) kommer til diametralt motsatt konklusjon sammenlignet med de opprinnelige studiene. Etter vårt syn indikerer dette at det er rom og behov for ytterligere forskning på norske data. Siden Hafskjær & Østnes (2013) i sin analyse tar utgangspunkt i metoden til Ang, et. al. (2009), synes vi at det mest givende bidraget er en mer omfattende studie basert på metoden til Baker & Haugen (2012). Denne er kun presentert som en av flere robusthetstester i Hafskjær & Østnes (2013) sin utredning. Av den grunn vil en mer fullstendig gjennomgang være nødvendig, før man kan trekke en endelig konklusjon om sammenhengen mellom avkastning og total volatilitet på Oslo Børs.

Med dette som utgangspunkt, vil vi i denne oppgaven analysere forholdet mellom standardavviksrisiko og avkastning i det norske aksjeuniverset etter metoden anvendt i Baker & Haugen (2012). Basert på de inkonsistente resultatene samt den norske og internasjonale debatten rundt anomalien presentert ovenfor, vil vi i vår oppgave primært besvare følgende forskningsspørsmål:

- 1) Finner vi empirisk bevis for en lavrisikoanomali blant aksjer på Oslo Børs?

Dersom vi under spørsmål 1 finner at anomalien eksisterer i Norge, ønsker vi å ta steget videre fra Baker & Haugen (2012) og belyse følgende to forhold:

- 2) Gitt at lavrisikoaksjer utkonkurrer høyrisikoaksjer, kan vi forklare dette gjennom systematisk eksponering mot etablerte prisingsfaktorer?

-
- 3) Gitt at lavrisikoaksjer utkonkurrer høyrisikoaksjer, kan en alternativ forklaring være bransjekonsentrasjon i sammensetningen av porteføljene?

Vi vil i vår oppgave tilnærme oss spørsmål 1 med særlig fokus på om en eventuell anomali er tilstrekkelig entydig til å utnyttes av investorer i praksis. Derfor gjør vi små modifikasjoner til metoden til Baker & Haugen (2012), og vil i tillegg inkludere en vurdering av transaksjonskostnader i analysen. Fordi dette har vært gjennomgangstema i den norske debatten, vil vi særlig vektlegge betydningen av likviditet under forskningsspørsmål 2.

Resten av denne oppgaven er strukturert som følger: i kapittel 2 presenteres teori, relevant litteratur og foreslåtte årsaker bak lavrisikoanomalien. I kapittel 3 gir vi en kort presentasjon av lavrisikoanomalien's kommersielle relevans. Etter dette fremstilles data og metode i henholdsvis kapittel 4 og 5. Kapittel 6 gir en presentasjon av våre resultater med en påfølgende diskusjon av disse i lys av forskningsspørsmålene. I nest siste kapittel gjennomfører vi robusthetstester av våre resultater. Oppgaven avsluttes deretter med en konklusjon i kapittel 8.

2. Teori, relevant litteratur og forklaringer

I dette kapitlet gir vi først en kort presentasjon av teori som er sentral for vår problemstilling. Deretter følger en gjennomgang av relevant litteratur om lavrisikoanomalien, på tvers av risikomålene total volatilitet, selskapsspesifikk volatilitet og markedsbeta. Til slutt diskuterer vi potensielle årsaker bak anomalien som har blitt foreslått i tidligere studier.

2.1 Teori

2.1.1 Kapitalverdimodellen (CAPM)

CAPM står som nevnt innledningsvis svært sentralt i finansfaget⁸. Den grunnleggende ideen bak CAPM er at investorer krever å bli kompensert for risiko (Mæland, 2012). CAPM har særlig to viktige funksjoner: for det første tjener den som en benchmark for evaluering av alternative investeringer. For det andre, er den et viktig verktøy for å estimere aktivas forventede avkastning (Bodie, et al., 2014).

Modellen bygger på flere antagelser⁹. To av de mest sentrale er at alle investorer har samme informasjon og ønsker å maksimere forholdet mellom risiko og avkastning (såkalt «mean-variance optimization»). I den forenklede CAPM-verdenen resulterer dette i at markedsporteføljen¹⁰ er den optimale risikable porteføljen for samtlige investorer (Mæland, 2012). Dette fordi den er perfekt diversifisert, og er den porteføljen i hele investeringsuniverset som tilbyr høyest mulige meravkastning per enhet risiko (Sharpe-rate). Individuell risikoaversjon avgjør deretter i hvilken grad en investor kombinerer investering i markedsporteføljen med investering i risikofritt aktivum¹¹.

⁸ «Capital Asset Pricing Model» ble utviklet i forbindelse med en serie av artikler skrevet av William Sharpe, John Lintner og Jan Mossin i 1964.

⁹ Flere studier kritiserer modellen for å være av lite praktisk betydning, men i mangel av en modell med den samme teoretisk kvaliteten, regnes den fremdeles som den ledende prisingsmodellen for finansielle aktiva. For fullstendig liste over antakelser bak modellen, se appendiks tabell 15

¹⁰ Den perfekt diversifiserte porteføljen bestående av alle verdens risikable aktive, vektet etter markedsverdi

¹¹ Prosessen der investorer først maksimerer Sharpe-raten og deretter skalerer investering i markedsporteføljen relativt til sin risikoaversjon kalles Tobins separasjonsteorem og ble introdusert av Tobin (1958)

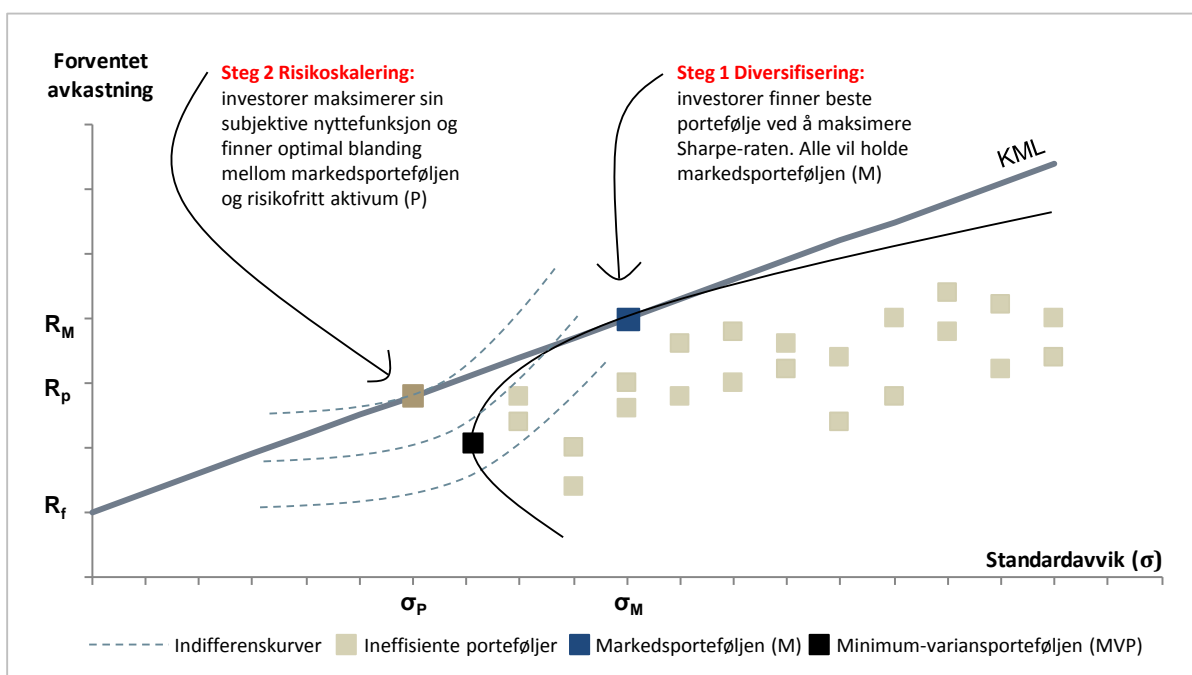
Kapitalmarkedslinjen (KML) reflekterer alle mulige kombinasjoner av disse to, og kan uttrykkes som følger:

$$E(r_p) = r_f + \frac{[E(r_M) - r_f]}{\sigma(r_M)} * \sigma_p = r_f + E(SR_M) * \sigma_p$$

Der $E(r_p)$ er forventet avkastning for en portefølje som kombinerer risikofritt aktivum og markedsporteføljen, r_f er avkastningen til risikofritt aktivum, $E(r_M)$ er markedsporteføljens forventede avkastning, σ_M er markedsporteføljens standardavvik, og σ_p er standardavviket til en portefølje som kombinerer risikofritt aktivum og markedsporteføljen.

Grafisk vil KML gå gjennom markedsporteføljen som ligger på den effisiente porteføljefronten. Dette er illustrert i figur 2:

Figur 2: Kapitalmarkedslinjen og enkel porteføljeoptimeringsteori



Som illustrert i Figur 2, er KML en rett linje som begynner i risikofritt aktivum og som stiger proporsjonalt med risiko. Ved å maksimere Sharpe-raten ender alle investorer i aksjemarkedet opp med å holde markedsporteføljen. Det følger fra CAPM at en passiv strategi som følger markedsindeksen (som beste mål på markedsporteføljen) er effisient.

En annen av antagelsene bak KML er at investoren ikke allerede holder en veldiversifisert portefølje. Dette kommer til syne ved at det relevante risikomålet i en slik situasjon er standardavviket, altså den totale risikoen. Verdipapirmarkedslinjen (VML) viser derimot aktivas forventede avkastning som en funksjon av deres risikobidrag til en allerede diversifisert portefølje (Johnsen, 2014). I dette tilfellet er ikke den selskapsspesifikke risikokomponenten relevant, ettersom den i sin helhet kan diversifiseres bort. En investor kan derfor kun kreve kompensasjon for den delen av risikoen som samvarierer med den diversifiserte porteføljen, målt ved beta. VML kan uttrykkes som:

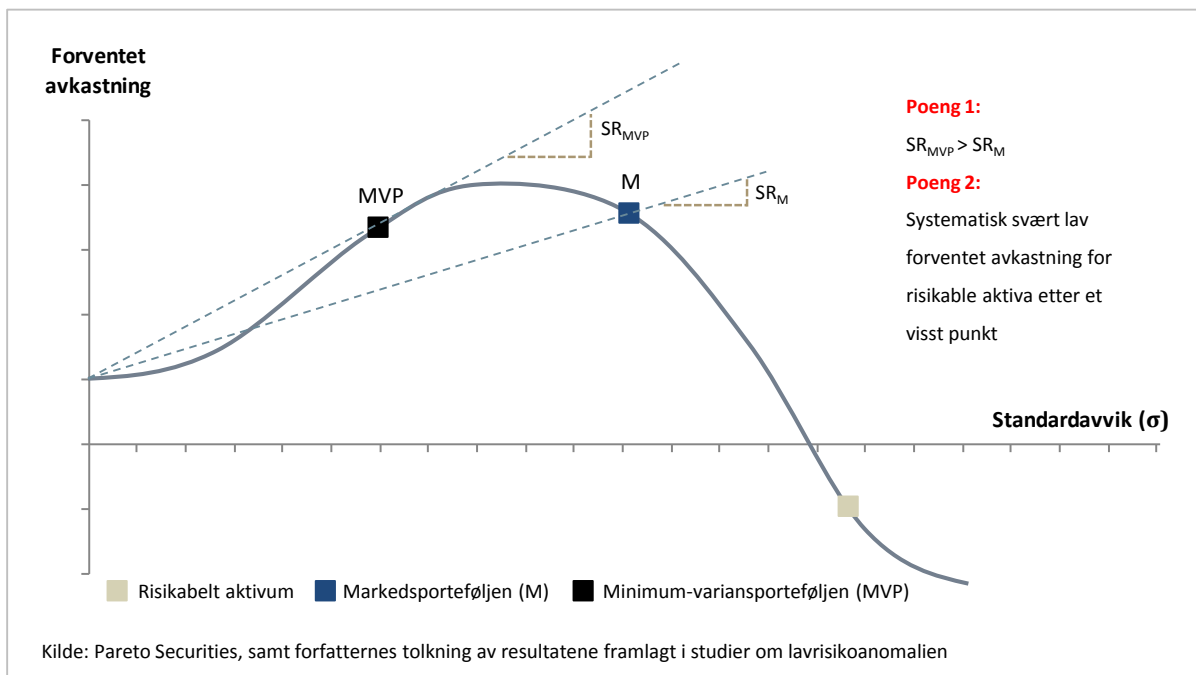
$$E(r_p) = r_f + \frac{Cov(r_p, r_M)}{Var(r_M)} * [E(r_M) - r_f] = r_f + \beta_p * [E(r_M) - r_f]$$

Der $Cov(r_p, r_M)$ er kovariansen enten mellom markedet og aktivum¹², $Var(r_M)$ er markedsporteføljens varians, β_p er aktivumets markedsbeta, og de resterende variablene er uendret fra beskrivelsen av KML.

Felles for både KML og VML er at de predikerer et positivt forhold mellom risiko og forventet avkastning. Det er dette prinsippet som blir satt på prøve i studiene vi legger frem i dette kapitlet. Enkelte av disse går så langt som å konkludere med at forholdet mellom risiko og avkastning er negativt. Flesteparten nøyer seg derimot med å hevde en av følgende to ting: 1) markedsporteføljen er ikke alternativet med høyest Sharpe-rate og 2) forventet avkastning faller betydelig i risiko etter et visst punkt. Dette er forsøkt illustrert i figur 3:

¹² Merk at dette «aktivumet» også kan være en portefølje bestående av flere aktiva

Figur 3: Reelt forhold mellom risiko og forventet avkastning ved en lavrisikoanomali



2.1.2 Fler-faktor modeller

CAPM blir brukt til verdipapirprising av både teoretikere og praktikere fordi den er enkel og intuitiv (Mæland, 2012). Modellen har imidlertid begrenset empirisk støtte (Johnsen, 2014). Flere studier har derfor forsøkt å utvide rammeverket med andre systematiske risikofaktorer enn markedsfaktoren. De mest relevante faktorene for denne oppgaven blir kort beskrevet under.

Fama & French tre-faktor modell

I sin senere svært kjente studie, påviser Fama & French (1993) at premier knyttet til størrelse og verdi har systematisk betydning for prisingen av aksjer. Deres modell for forventet avkastning er derfor en funksjon av tre faktorer: markeds-, størrelses- og verdifaktoren.

Størrelsesfaktoren reflekterer meravkastningen små selskaper oppnår relativt til store selskaper. Den er beregnet som avkastningen av små selskaper minus avkastningen til store selskaper, og forkortes derfor gjerne SMB («small minus big») (Døskeland, 2014).

Verdipremien beregnes i sin tur som avkastningen til en portefølje som er long aksjer med høy og short aksjer med lav bok-pris rate (Fama & French, 1993). Aksjer med høy

bok-pris rate kalles verdiaksjer, mens vekstaksjer motsatt har høy markedsverdi relativt til sine bokførte verdier. Verdifaktoren reflekterer derfor premien verdiaksjer oppnår relativt til vekstaksjer, derav forkortelsen HML («high minus low»).

Carhart fire-faktor modell

Senere har det også kommet tillegg til Fama & French (1993). I Jagadeesh & Titman (1993) påviser forfatterne at aksjer som over det seneste året har oppnådd høy avkastning systematisk fortsetter å gjøre det bra over en påfølgende periode. En slik positiv pristrend kalles momentum. Over tid har aksjer med positivt momentum gitt påfølgende høyere avkastning enn aksjer med lavt momentum (Døskeland, 2014).

På bakgrunn av denne innsikten konstruerte Carhart (1997) en momentumfaktor, og la denne til de tre faktorene i Fama & French (1993) sin modell. Denne er beregnet som avkastningen til en portefølje som er long aksjer som det siste året har prestert godt, og short aksjer som det siste året har gjort det dårlig. Forfatteren dokumenterer at en slik strategi vil gi signifikant positiv avkastning over en horisont på tre måneder til et år. Carhart kaller denne faktoren WML («winners minus losers»).

Merk at momentumpremien ikke er en risikokompensasjon krevet av rasjonelle investorer slik som størrelses- og verdipremien. Et momentum oppstår derimot gjennom systematisk, irrasjonell atferd blant markedsaktørene (Døskeland, 2014).

En femte faktor: likviditet

Som nevnt i introduksjonen finner Ibbotson, et. al. (2013) at aksjer med lav likviditet oppnår en meravkastning relativt til aksjer med høy likviditet. En slik premie oppstår fordi investorer priser inn en «kriserisiko» i slike aksjer (Johnsen, 2014). En posisjon i aksjer med lav likviditet er per definisjon vanskeligere å komme ut av enn en posisjon i likvide aksjer. Dette medfører at hvis det først blir salgspres i en illikvid aksje, kan den negative priseffekten være svært høy. Dette er en systematisk risiko på samme måte som de resterende faktorene (utenom momentum). Investorer krever å bli kompensert for å være utsatt for disse, hvilket innebærer at forventet avkastning er stigende i risiko.

2.2 Empiriske studier av lavrisikoanomalien

I denne delen av oppgaven presenteres tidligere studier som er relevante for vår problemstilling¹³. Litteraturen som omhandler lavrisikoanomalien kan vinkles på flere måter, avhengig av hvilket mål som brukes for risiko. Først tar vi for oss studier av lavrisikoanomalien med total volatilitet som risikomål. I del to ser vi nærmere på studier som baserer seg på selskapsspesifikk risiko i sine analyser, mens del tre retter fokus mot tidligere studier som omhandler lavbetaanomalien. Hver del er igjen strukturert som en kronologisk presentasjon av studiene, og denne strukturen brytes kun opp hvis det finnes hensiktsmessig. Ettersom vår metode tar utgangspunkt i total volatilitet, tillater vi oss en mer omfattende gjennomgang av studiene som har denne vinklingen. Tilslutt presenteres foreslåtte forklaringer på anomalien delt opp i faktorer som leder til «irrasjonell adferd blant markedsaktørene» og «begrensede arbitrasjemuligheter».

2.2.1 Lavrisikoanomalien: total volatilitet

Som illustrert i kapittel 2.1, innebærer CAPM at avkastningen er stigende i standardavviket. Dette reflekterer at en investor forventer en kompensasjon i form av høyere avkastning for å påta seg risiko. Flere studier setter dette økonomiske prinsippet på prøve med total volatilitet som risikomål, fremfor å dekomponere risiko i systematiske og usystematiske komponenter. Historisk har to særlig sentrale stemmer for denne delen av lavrisikoanomalien vært R. Haugen og N. Baker. Av den årsak innleder vi dette delkapittelet med en kronologisk oppsummering av deres studier.

Baker & Haugen (1991) finner at amerikanske porteføljer med lav ex ante risiko oppnår lik eller høyere avkastning enn markedet, men med betydelig lavere risiko også ex post. Forfatterne hevder deretter at investorer, ved å investere i porteføljer med historisk lav volatilitet, vil kunne oppnå høyere risikojustert avkastning enn markedsporteføljen. Av den grunn konkluderer forfatterne med at å passivt følge indeks er en ineffektiv investeringsstrategi.

¹³ Se tabell 16 i appendiks for en oversikt over studiene på tabellform

I et senere studie, tester Baker & Haugen (1996) en faktormodells evne til å predikere individuelle aksjers fremtidige avkastninger i fem ulike markeder¹⁴. Forfatterne finner at aksjer med høyere forventet, og realisert, avkastning typisk assosieres med lav risiko¹⁵. Etter deres modell oppnår desilporteføljen med høyest forventet avkastning 35% høyere fortjeneste enn desilporteføljen i motsatt enda av spekteret. Samtidig har denne porteføljen også lavere verdier for både markedsbeta og volatilitet. I en kvalitativ vurdering av de ulike desilene slår forfatterne i tillegg fast at lavrisikodesilen virker å ha mer attraktive karakteristikk. Blant annet finner de at denne typisk vil inneholde mer likvide aksjer, samt selskaper med mer stabilt, positivt rentabilitetsnivå.

Deretter konstruerer forfatterne en global minimum-variansportefølje (MVP) og viser at denne ex post har både høyere avkastning og lavere volatilitet enn markedsporteføljen¹⁶. Forfatterne konkluderer med at funnene er konsistente med resultatene til Haugen (1995), og beviser at den gjennomsnittlige utbetalingen for eksponering mot volatilitet er negativ.

Baker & Haugen (2009) tar i bruk den samme metoden som anvendt i 1996, men på et betydelig utvidet datasett. De nye observasjonene støtter forfatternes opprinnelige konklusjon, da desilen med høyest forventet og realisert avkastning har lav risiko over hele den utvidete perioden. Utover dette finner de at den negative utbetalingen til risiko gjelder uavhengig av risikomål, men at spredningen mellom de ekstreme desilene er større ved total volatilitet og residualrisiko enn ved markedsbeta.

Til sist inkluderer studien en diskusjon relatert til implikasjonene av kostnader ved handel. Basert på en vurdering av karakteristikkene til hver desilportefølje, konkluderer forfatterne med at avkastningsdifferansen mellom ekstremporteføljene vil øke netto transaksjonskostnader. Dette begrunnes med at lavrisikodesilen systematisk karakteriseres av store selskaper, hvilket typisk indikerer relativt lave kostnader ved handel. I sum hevder Baker og Haugen at funnene er tilstrekkelige til å erklære deres sak mot teorien om markedseffisiens for avsluttet.

¹⁴ Frankrike, Japan, Tyskland, UK og USA

¹⁵ Målt ved både beta, residual varians og total volatilitet

¹⁶ Representert ved Russell 1000 indeksen

I sin siste publikasjon analyserer Baker & Haugen (2012) forholdet mellom historisk volatilitet og forventet avkastning på verdensbasis. Med det er forfatterne blant de første til å inkludere norske data i sine analyser. Basert på sine funn hevder forfatterne å ha bevist at lavrisikoanomalien, målt ved total volatilitet, eksisterer i alle de etablerte og fremvoksende markedene de tester. Det bør imidlertid nevnes at kun fire av de 21 landene som er inkludert i studien har lavere differanse i brutto Sharpe-rate¹⁷ mellom mest og minst volatile desil enn Norge. Dette trekker i retning av at anomaliens omfang er mindre i det norske aksjemarkeder relativt til tilfellet for andre land.

Utover arbeidene til Baker og Haugen, legger også andre prominente studier total volatilitet til grunn i sine analyser av lavrisikoanomalien. Basert på data fra det amerikanske aksjemarkedet, finner Clarke, de Silva og Thorley (2006) at MVP oppnår 25% lavere standardavvik, 33% lavere markedsbeta og tilsvarende eller høyere avkastning enn en kapitalveid benchmarkportefølje. Følgelig konstaterer studien at MVP leverer høyere eller tilsvarende avkastning og en vesentlig mer attraktiv risikoprofil enn markedet¹⁸.

Dette resultatet sammenfaller med funnene til Baker & Haugen (1991). I tillegg støtter det Masson (2014) som avdekker at investorer gjennom lavvolatilitetsstrategier oppnår markedsnær avkastning og betydelig risikoreduksjon. På den måten gir Clarke, de Silva og Thorley (2006) støtte til Masson (2014) og flere praktikeres betegnelse på anomalien som en risikoanomali, heller enn en anomali tilknyttet avkastning. Forfatterne undersøker videre om MVPs teoretisk uforholdsmessig sterke prestasjoner skyldes eksponering mot velkjente determinanter for forventet avkastning, med særlig fokus på verdi-, størrelses- og momentumfaktoren. Etter å ha kontrollert for potensielle skjevheter ved hjelp av betingelser om faktornøytralitet i optimeringsprosessen, oppnår MVP imidlertid fortsatt en Sharpe-rate som høyere enn hva tradisjonell økonomisk teori skulle tilsi.

Basert både på total volatilitet og markedsbeta som risikomål, dokumenterer Blitz & van Vliet (2007) lavrisikoanomaliens tilstedeværelse i det aggregerte globale aksjemarkedet

¹⁷ Baker & Haugen (2012) har ikke tilgang til risikofrie renter for majoriteten av landene i analysen. Av den grunn beregner de Sharpe-raten som forholdet mellom gjennomsnittlig avkastning brutto risikofri rente og volatilitet

¹⁸En kapitalveiet benchmarkportefølje er beste estimat på markedsporteføljen

samt regionale¹⁹ aksjemarkeder. Studien finner at anomalien særlig er sterk på globalt nivå, der aksjer med lav volatilitet historisk har gitt en meravkastning på 12%, målt mot aksjer med høy volatilitet. Funnene er generelt noe svakere for porteføljene rangert etter markedsbeta. Forfatterne understreker videre at de ikke finner en entydig negativ sammenheng mellom avkastning og risiko, med unntak av en systematisk underprestasjon blant de mest risikable aksjene.

For å isolere volatilitetseffekten fra andre systematiske prisingsfaktorer, kontrollerer forfatterne deretter for globale og lokale varianter av Fama French faktorene samt anvender en dobbelsorteringsmetode. Basert på denne analysen, konkluderer studien med at den dokumenterte meravkastningen ikke i sin helhet kan forklares av faktorene, og at volatilitetseffekten således er en separat effekt. Det faktum at allerede dokumenterte, systematiske risikofaktorer ikke tilstrekkelig kan forklare lavrisikoanomalien sammenfaller med resultatene til Clarke, da Silva og Thorley (2006). Sammenlignet med deres studie, finner imidlertid Blitz & van Vliet (2007) betydelig lavere risiko og høyere Sharpe-rater for porteføljene i det amerikanske aksjemarkedet.

Basert på et utvalg av amerikanske aksjer, dokumenterer også Baker, Bradley og Wurgler (2011) at lavrisikoaksjer konsekvent har utkonkurrert høyrisikoaksjer. På lik linje med Blitz & van Vliet (2007), er meravkastningen lavere for porteføljene rangert etter markedsbeta enn total volatilitet. Funnene er også robuste for hele investeringsuniverset eller om utvalget begrenses til kun large-caps.

Spørsmålet om lavrisikoanomalien i sin helhet kan forklares ved hjelp av allerede identifiserte prisingsfaktorer har blitt kraftig debattert. Et argument fra den siden av debatten som avfeier lavrisikoanomalien, er at lavrisikoporteføljer indirekte plukker opp Fama French faktorene. Deres ekstraordinære resultater kan således forstås som en ineffektiv eksponering mot disse faktorene.

Som en forlengelse av resultatene diskutert ovenfor, tester Scherer (2010) en hypotese om at MVPs meravkastning, relativt til markedsindeksen, kan forklares dersom man i

¹⁹ Aggregerte resultater for hhv. amerikanske, europeiske og asiatiske markeder

tillegg til Fama French faktorene inkluderer to anerkjente anomaliporteføljer²⁰ som forklaringsvariabler. Basert på denne faktormodellen, finner studien at samtlige forklaringsvariabler er klart signifikante og stabile over hele perioden. Utover dette, observerer forfatteren faktorkoeffisienter som langt på vei sammenfaller med synet om at MVP indirekte er eksponert mot kjente faktorpremier. Blant annet er koeffisienten for HML-faktoren positiv, hvilket er i tråd med motstandernes argument om at investorer gjennom lavrisikostراتيجier vil være overvektet verdiselskaper. Videre er koeffisienten mot SMB-faktoren negativ, hvilket sammenfaller med forventningene, ettersom store og veldiversifiserte selskaper empirisk er påvist å ha lav risiko. I tillegg lader MVP signifikant positivt mot de to anomaliporteføljene, slik at deler av avkastningen kan forklares med den positive premien som historisk har blitt assosiert med disse.

Scherer (2010) finner altså at anomalien langt på vei forklares av en vridning i selskapssammensetningen av MVP mot faktorene i hans modell. Dermed bryter forfatterens resultater med de tidligere omtalte funnene til Clarke, de Silva & Thorley (2006) og Blitz & van Vliet (2007) som slår fast at historisk risiko er en separat prisingsfaktor med negativ utbetaling.

2.2.2 Lavrisikoanomalien: selskapsspesifikk volatilitet

Flere studier har historisk dokumentert en lavrisikoanomali relatert til selskapsspesifikk risiko. Fordi aksjer med høy (lav) selskapsspesifikk risiko påviselig ofte vil ha høy (lav) total volatilitet (Baker & Haugen, 1996), vil studier som bruker selskapsspesifikk risiko som risikomål være relevante også for vår innfallsvinkel.

Fra beskrivelsen av CAPM i kapittel 2.1, fremgikk det at selskapsspesifikk risiko ikke vil være relatert til en aksjes forventede avkastning ettersom denne i sin helhet kan diversifiseres bort. I en verden der investorene ikke er tilstrekkelig diversifiserte, finner blant andre Levy (1978), Merton (1987) og Malkiel & Xu (2002) at markedssaktørene vil kreve en premie for å påta seg selskapsspesifikk risiko. Når studiene presentert her

²⁰ Anomaliportefølje 1 er long de 20% av aksjene i S&P1500 med lavest betaverdi og short de 20% med høyest betaverdi. Anomaliportefølje 2 er long de 20% av aksjene i S&P1500 med lavest selskapsspesifikk risiko og short de 20% med høyest risiko.

finner det motsatte, er det et fundamentalt brudd med disse resultatene samt standard økonomisk teori.

Ang, et. al. (2006) var den første prominente studien til å finne en negativ sammenheng mellom selskapsspesifikk risiko og avkastning. De finner at amerikanske aksjer med høy diversifiserbar risiko gjennomgående gir svake resultater. Videre finner forfatterne at resultatene er gjeldende selv etter robusthetstester relatert hovedsakelig til Fama French faktorene og ulike mål for likviditet. De tester også for endringer i analytikerens forventninger, bull- og bearmarkeder, resesjoner og ekspansjoner, volatile og stabile perioder, og ulike formasjons- og eierperioder for porteføljene på opptil ett år. Konklusjonen står imidlertid uendret etter alle testene. Studien føyer seg dermed inn blant dem som hevder at anerkjente faktorer ikke tilstrekkelig kan forklare anomalien, og motstrider således Scherer (2010).

I likhet med Baker og Haugen, har Ang, et. al. senere utvidet sin opprinnelige studie. I Ang, et. al. (2009) analyserer forfatterne aksjemarkedene i 23 land, inkludert Norge, og slår fast at lavrisikoanomalien eksisterer på verdensbasis. På lik linje med studien fra 2006, står konklusjonen uendret etter en kontroll for skjev eksponering mot Fama French faktorene.

Det foreløpig eneste formelle studien som undersøker om lavrisikoanomalien eksisterer i det norske aksjemarkedet er Hafskjær & Østnes (2013). Studien fokuserer på forholdet mellom avkastning og selskapsspesifikk risiko som analyseres ved å anvende metoden til Ang, et. al. (2006) på norske data. I motsetning til resultatene fra tidligere forskning på internasjonale aksjemarkeder, gir ikke funnene til Hafskjær & Østnes (2013) grunnlag for å påstå at anomalien eksisterer i det norske aksjemarkedet.

Mer spesifikt finner Hafskjær & Østnes (2013) at forholdet mellom avkastning og selskapsspesifikk risiko er marginalt positivt. Forfatterne finner også at deres resultater er holdbare for eksponering mot Fama French faktorene, på tvers av ulike metodiske tilnærminger og filtre, samt for flere delperioder. Avslutningsvis foretas en analyse av om resultatene skyldes den særlig positive kursutviklingen for norske energi- og IT-selskaper i testperioden. Selv om de finner at eksponering mot disse sektorene bidrar til å forklare de risikable porteføljenes sterke prestasjoner, er ikke dette tilstrekkelig til å endre konklusjonen om at lavrisikoanomalien er fraværende på Oslo Børs.

I tillegg til metoden fra Ang, et. al. (2006), anvender Hafskjær & Østnes (2013) i sine robusthetstester tre alternative sorteringsmetoder for volatilitet. Spesielt interessant for vårt studie er at forfatterne, dog kun som en kort kontroll av sine opprinnelige funn, gjør en sortering basert på metoden til Baker & Haugen (2012). I sterk kontrast til sistnevnte studie, finner ikke Hafskjær & Østnes (2013) en lavrisikoanomali på Oslo Børs. Det faktum at disse to studiene kommer til ulike konklusjoner er svært overraskende.

2.2.3 Lavrisikoanomalien: markedsbeta

I henhold til CAPM er forholdet mellom risiko og avkastning helt tydelig: økt beta gir investoren økt forventet avkastning. Allerede på 1970-tallet forelå det imidlertid forskning hvis resultater bryter med denne økonomiske tanken. Blant annet finner både Black, Jensen & Scholes (1972) og Haugen & Heins (1975) at forholdet mellom avkastning og risiko er flatere enn hva man skulle forvente basert på CAPM. I deres senere svært kjente artikkel, observerer Fama & French (1992) at markedsbeta etter å ha kontrollert for størrelsesfaktoren ikke har signifikant forklaringskraft for gjennomsnittlig avkastning. I analyser med kun størrelse og markedsbeta som forklaringsvariabler for aksjeavkastning, finner forfatterne at markedsbeta attpåtil har negativt fortegn. Disse funnene medførte i sum at enkelte konkluderte med at «beta var død».

Inspirert av Haugens uttalelse om at «beta er død», analyserer Wold (1994) forholdet mellom beta og avkastning på Oslo Børs, både på portefølje- og selskapsnivå. I analysen på selskapsnivå finner forfatteren at markedsbeta ikke evner å forklare avkastningen for norske aksjer i testperioden. I studien rapporteres en forklaringsgrad for CAPM regresjonene på 0.0%, og Wold (1994) konkluderer med å: *«ikke ha observert noen sammenheng mellom beta og avkastning i perioden»*. Når analysen gjentas på porteføljenivå, er den resulterende sammenhengen mellom markedsbeta og porteføljeavkastning signifikant negativ, men modellens forklaringsgrad er fortsatt liten. Forfatteren poengterer imidlertid at beta ikke kan erklæres død på bakgrunn av hans resultater, fordi det norske aksjemarkedet har enkelte sære karaktertrekk.

I en nyere studie av sammenhengen mellom beta og avkastning, finner Frazzini & Pedersen (2013) at aksjer med høy markedsbeta typisk assosieres med lav oppnådd alfa.

Forfatterne argumenterer for at dette hovedsakelig skyldes gjeldsbegrensninger og krav til marginbetalinger blant investorer. Disse faktorene driver markedsprisene for risikable verdipapirer oppover og reduserer deres fremtidige avkastning.

Videre viser studien at en investor følgelig kan oppnå meravkastning ved å investere i aktiva med lav beta og selge aktiva med høy beta. Mer spesifikt konstruerer forfatterne en «betting-against-beta» (BAB) faktor²², og finner at en slik faktor historisk har oppnådd signifikant positiv risikojustert avkastning i 20 internasjonale aksjemarkeder. Frazzini og Pedersen (2013) hevder at premien knyttet til BAB-faktoren har tilsvarende økonomisk betydningen som de allerede anerkjente prisingsfaktorene (blant annet verdi- momentum, og størrelsesfaktoren). Den er også lik hva gjelder signifikant tilstedeværelse over tid og på tvers av ulike verdipapirer.

Baker, et. al. (2013) dekomponerer lavrisikoanomalien i en mikro- og makrokomponent, basert på ideen presentert av Samuelson (1998) om at markedseffisiens kan separeres i to hovedtyper. Mikrokomponenten innebærer seleksjon av individuelle aksjer med lav beta, mens makrokomponenten er relatert til seleksjon av lavbetabransjer eller -land. Hensikten med studien er å isolere disse to effektene, siden begge er plausible bidragsyttere bak lavrisikoanomalien på nasjonal og global basis.

Forfatterne finner at både mikro- og makroseleksjon er signifikante drivere bak lavrisikoporteføljens observerte meravkastning, dog som følge av to forskjellige forhold. Mikroseleksjon av individuelle aksjer bidrar til en signifikant risikoreduksjon, men utgjør liten eller ingen forskjell for oppnådd avkastning. Motsatt bidrar makroseleksjon til økt avkastning, men kun små endringer i risiko. Bransjetilhørighet har vært en betydelig driver bak de historisk sterke prestasjonene til lavrisikostrategiene. Mer spesifikt rapporterer Baker, et .al. (2013) at ca. 25% av den gjennomsnittlige observerte meravkastningen kan tilskrives betaforskjeller på tvers av bransjer.

Enkelte hevder anomalien skyldes at lavrisikostrategier gir en lite diversifisert eksponering med overvekt av stabile og lønnsomme bransjer (Shah, 2011). En lavrisikoportefølje vil ved konstruksjon ha lav historisk betaverdi. Samtidig vil den, dersom den er spesielt konsentrert mot en bransje, ha en bransjespesifikk

²² Bestående av gjeldsfinansierte long-posisjoner i lavbetaaksjer og short-posisjoner i høybetaaksjer

risikokomponent som ikke nødvendigvis reflekteres av markedsbeta eller volatilitet. I mange av tilfellene oppstår diskusjonen rundt lavrisikoporteføljens bransjesammensetning i forbindelse med analyser av faktoreksponering. Flere hevder for eksempel at en overeksponering mot stabile bransjer i andre rekke leder til en indirekte høsting av verdipremien.

Ved å teste hvor mye av gevinsten ved lavrisikostrategier som oppstår som effekt av skjev eksponering mot (eller vekk fra) spesifikke bransjer, finner Asness, et. al. (2014) resultater i sterk motsetning til denne oppfatningen. Studien konkluderer med at egenskaper som særlig knyttes til stabile bransjer ikke er blant de viktigste driverne bak den unormalt høye avkastningen observert for lavbetaaksjer. I tillegg finner forfatterne meravkastning for lavbetaaksjer selv innenfor individuelle bransjer. Av alle lavrisikostrategiene som vurderes i artikkelen, er porteføljene som søker en bransjenøytral eksponering blant dem som presterer best.

Til sist tester Nanigian (2013) om det er mulig å kapitalisere på lavbetaanomalien for fondsforvaltere. Forfatteren finner at ved å eie en portefølje av lavbetafond, vil investorer redusere risikoen betraktelig uten at dette går på bekostning av avkastningen. Videre dokumenterer studien at fondenes betaverdier er relativt stabile over tid. Dette innebærer at det ikke vil være nødvendig med hyppige rebalanseringer av porteføljen for å kapitalisere på anomalien (Nanigian, 2013).

2.3 Forklaringer på anomalien

Det er publisert mange empiriske studier med interessante forklaringer på lavrisikoanomalien. Baker, Bradley & Wurgler (2011) hevder at lavrisikoanomalien kan forstås som en kombinasjon av to hovedkomponenter: «irrasjonell adferd blant markedsaktører», samt «begrensede arbitrasjemuligheter». Førstnevnte er relatert til finansiell psykologi, og avdekker hvordan anomalien kan oppstå som konsekvens av at ulike ikke-fundamentale faktorer driver opp etterspørselen etter aksjer med høy volatilitet. Den økte etterspørselen fører til en overprising av denne typen aksjer, hvilket i andre rekke reduserer deres fremtidige avkastning. Den andre gruppen forklaringer fokuserer på hvordan anomalien evner å vedvare. I følge Baker, Bradley & Wurgler (2011) skyldes dette at sofistikerte institusjonelle investorer, gjennom begrensninger

blant annet relatert til short-salg og gjeld, hindres i å oppveie priseffekten slik at forholdet mellom risiko og avkastning rebalanseres.

I likhet med Baker, Bradley & Wurgler (2011) er vår presentasjon av de foreslåtte forklaringer på anomalien strukturert rundt disse to hovedkomponentene. Ettersom vi tar for oss et bredere litteraturutvalg enn Baker, Bradley & Wurgler (2011) vanskeliggjør det imidlertid en absolutt kategorisering av enkelte av forklaringene. Vi tillater oss derfor å gjøre enkelte endringer på deres opprinnelige struktur. Først beskrives forklaringene relatert til «irrasjonell adferd blant markedsaktører», før vi ser nærmere på forklaringer fra kategorien «begrensede arbitrasjemuligheter».

2.3.1 Irrasjonell adferd blant markedsaktører

Den irrasjonelle adferden blant aktørene i finansmarkedene kan deles inn i *kognitive forklaringer* og forklaringer relatert til *insentivstrukturen i finansbransjen*. Kognitive «biaser» oppstår når mennesker systematisk har feil oppfatninger, vurderinger og beslutninger i forhold til hva rasjonell teori tilsier (Døskeland, 2014).

Forskningen på finansiell psykologi er i den senere tid blitt svært omfattende, og flere slike kognitive «bias» har blitt avdekket i adferdsmessige studier. Dette har også ledet til framveksten av flere aktive investeringsstrategier som forsøker å kapitalisere på de påviste, predikerbare «biasene» blant investorer. Relatert til aksjemarkedet og lavrisikoanomalien, kan kognitive «biaser» blant annet forklare hvorfor investorer har en irrasjonell preferanse for volatile aksjer.

Forklaringer som faller under *Insentivstrukturen i finansbransjen* påpeker hvordan ulike aktører i finansbransjen insentiveres til å fokusere på høyrisikoaksjer. Begge disse mekanismene bidrar til å skape økt etterspørsel etter aksjer med høy volatilitet, hvilket resulterer i aksjekurser som er høyere enn fundamental verdi og påfølgende lav avkastning.

2.2.1.1 Kognitive forklaringer

I det følgende vil vi presentere tre ulike, potensielle forklaringer på lavrisikoanomalien som kategoriseres som kognitive forklaringer: aksjer som lotteri, overdreven tro på oss selv, og representativitetstenkning.

Aksjer som lotteri

I en av de mest siterte artiklene innen økonomisk litteratur, argumenterer Kahneman og Tversky (1979) for at individer har en preferanse for lotterier. Gjennom en rekke eksperimentelle studier, dokumenterer forfatterne at individer som regel vil velge å gamble når de står overfor et veddemål med alternativene lite tap med høy sannsynlighet eller høy gevinst med lav sannsynlighet. Dette indikerer at det legges for stor vekt på lave sannsynligheter i beslutningsprosessen, hvilket gjør at individer vil være risikoaverse i valg som involverer «sikre» gevinster, men risikosøkende ved «sikre» tap.

Barberis og Huang (2008) argumenterer for at denne skjevheten fører til at irrasjonelle investorer betaler en premie for risikable aksjer samt unngår aksjer med lav risiko. Dette skyldes at lavt prisede aksjer med høy volatilitet og begrenset nedside, for eksempel en «penny stock», kan betraktes som et lodd. Slike aktiva vil, med andre ord, ha lotterilignende utbetalinger med lav sannsynlighet for høy verdistigning og høy sannsynlighet for ingen verdistigning eller verdifall (Mitton & Vorkink, 2007). Ettersom individer påviselig har preferanser for å delta i lotteri, vil høyrisikoaksjer være relativt mer etterspurt og dermed være overpriset relativt til lavrisikoaksjene. På grunn av denne overprisingen vil høyrisikoaksjene også gi en relativt lavere avkastning.

Argumentasjonen til Barberis & Huang (2008) støttes av en rekke empiriske studier. Bali, Cakici & Whitelaw (2009) finner også bevis for at investorer foretrekker verdipapirer med lotterilignende utbetalinger. Kumar (2009) dokumenterer at i individuelle investorers porteføljer vektes aksjer med høy selskapsspesifikk risiko, stor skjevhet i potensielt utfallsrom og lavere pris urimelig høyt. Blitz & van Vliet (2007) tar utgangspunkt i den adferdsmessige porteføljeteorien til Shefrin & Statman (2000) og finner at investorer under visse betingelser opptrer risikosøkende og betaler for mye for risikable aksjer. Viljen til å betale en slik premie skyldes ifølge Boyer, Milton & Vorkink (2010), at slike aksjer ansees som beste investeringsalternativ for å oppnå fremtidig eksponering mot et skjevt utfallsrom.

Barberis & Xiong (2012) argumenterer for at individuelle investorers preferanse for volatile aksjer også er et resultat av at disse opplever en særlig positiv nytte ved å realisere gevinster knyttet til risikable verdipapirer. I følge modellen til Barberis & Xiong

(2012), vil investorer som i stor grad styres av realisasjonsnytte ofte ha en sterk preferanse for volatile aksjer.

Overdreven tro på oss selv

Overdreven tro på oss selv er en annen veldokumentert kognitiv «bias» innenfor eksperimentell finansiellpsykologisk litteratur. Begrepet kan ifølge Døskeland (2014) brytes ned i to hovedformer: overdreven optimisme og «overprecision». Overdreven optimisme innebærer at mennesker overestimerer egen kompetanse i forbindelse med oppgaver som krever dyktighet. «Overprecision» refererer til å systematisk ha for stor tro på presisjonen i egne estimer. For en investor som i stor grad preges av «overprecision», vil dette kunne bidra til at vedkommende for eksempel er mer aktiv i aksjemarkedet enn en burde være (Døskeland, 2014).

Cornell (2009) argumenterer for at investorer som mener de besitter overlegne ferdigheter ønsker å investere i volatile aksjer, siden det er disse som forventes å gi høyest belønning for å ha talent for å plukke aksjer. Fordi for mange investorer tror de besitter slike ferdigheter, resulterer det i at etterspørselen etter høyrisikoaksjer er uforholdsmessig stor hvilket driver prisene til for høye nivåer.

Videre hevder Baker, Bradley & Wurgler (2011) at investorer med overdreven tro på presisjonen i egne estimer vil forholde seg til egne analyser dersom de er uenige i markedets verdsettelse av en aksje. Dette gir økt variasjon i synet på en aksjes fremtidige avkastning, og graden av uenighet vil være størst for aksjer med usikre inntjeningsprognoser, det vil si aksjer som karakteriseres av høy volatilitet. For at denne «overprecisionen» skal resultere i for aggressiv prising av høyrisikoaksjer, må det imidlertid være flere aktører i markedet som mener en aksje er for lavt priset enn det er aktører som har motsatt syn. Ifølge Miller (1977) er en slik skjevhet mellom optimister og pessimister realistisk, i det minste i markeder der det eksisterer begrensninger på short-salg. Basert på denne innsikten, er både overdreven optimisme og «overprecision» plausible drivere av lavrisikoanomalien.

Representativitetstenkning

Representativitetstekning, også kalt ekstrapoleringsbias, innebærer at investorer gjør en feilaktig antagelse om at et lite utvalg er representativt for det totale utvalget (Døskeland, 2014). Gjennom et eksempel illustrerer Baker, Bradley & Wurgler (2011) hvordan ekstrapoleringsbias kan forklare den irrasjonelle preferansen for aksjer med

høy volatilitet. Forfatterne fokuserer i eksempelet på hvilke kriterier en uprofesjonell investor vil legge til grunn i definisjonen av en attraktiv investering, relativt til en profesjonell investor.

Mer spesifikt viser de at under ekstrapoleringsbias, vil en uprofesjonell investor betrakte Microsofts historiske kursutvikling som representativ for investeringer i teknologiselskaper, og med det vurdere andre investeringer i usikre teknologier som svært attraktive. Ved å ignorere den høye sannsynligheten for verdifall i forbindelse med slike spekulative investeringer, vil den uprofesjonelle investoren ha en tendens til å både holde for mange, og betale for mye for risikable aksjer. Representativitetstenkning kan oppstå uavhengig av hvilke setting individer befinner seg i, og er gjennom eksperimenter en veldokumentert psykologisk effekt (Døskeland, 2014). Dermed vil den sannsynligvis også kunne være en potensiell forklaring på lavrisikoanomalien.

2.2.1.2 Insentivstrukturen i finansbransjen

I litteraturen foreslås flere potensielle forklaringer på lavrisikoanomalien som ikke er basert på irrasjonalitet blant investorer, men som tvert om skyldes aktørers rasjonelle tilpasning til eksogent bestemte faktorer. Et eksempel på en slik faktor er utforming av insentivstrukturen i finansbransjen.

Blitz, Falkenstein & van Vliet (2013) påpeker at analytikere og fondsforvaltere er villig til å betale for volatilitet ettersom deres insentivstruktur er utformet som en kjøpsopsjon. Når det er slik, hevder forfatterne det er rimelig å anta at nyttemaksimerende aktører vil maksimere forventet verdi av den nevnte kjøpsopsjonen, heller enn å maksimere den forventede avkastning på deres klienters investeringer. I et slikt tilfelle vil man observere overdreven etterspørsel etter risikable aksjer ikke nødvendigvis som følge av aktører med risikosøkende holdning, men på grunn av risikoaverse aktører som søker å maksimere sin forventede kompensasjon. I de neste avsnittene vil ta for oss hvordan henholdsvis analytikere og fondsforvaltere insentiveres til å velge aksjer med høy volatilitet.

Analytikere

Baker & Haugen (2012) poengterer at investeringsprosessen er organisert slik at analytikere har størst insentiv til å fokusere på høyvolatilitetsaksjer. I forbindelse med presentasjon av investeringscase, enten det er for fondsforvaltere, meglere eller privatkunder, må analytikerne vise systematisk gode evner til å anbefale aksjer med høy

avkastning. For å lykkes i dette arbeidet, tiltrekkes analytikerne av så kalte “hot stocks”. Dette vil typisk være mye omtalte aksjer med høyt vekstpotensial, men som har tilsvarende høy volatilitet. På grunn av disse karakteristikene vil det være lettere for en analytiker å overbevisende presentere slike aksjer som attraktive kjøpskandidater relativt til etablerte, stabile selskaper (Baker & Haugen, 2012).

I situasjoner der et meglerhus tilbyr både aksjeanalyse og finansiell selskapsrådgivning, ser Dugar & Nathan (1995) indikasjoner på at aksjeanalytikerne er mer optimistiske i sine verdivurderinger enn analytikere hvis arbeidsgiver ikke konkurrerer om å få gjøre rådgivningsprosjekter. Videre finner Hsu, Kudoh & Yamada (2012) at analytikere systematisk hever sine estimater mest for de mest volatile aksjene, og påpeker at dette kan være tilfellet fordi det er lettere å forsvare slike økninger for selskaper der det er stor usikkerhet rundt framtidsutsiktene. Siden analytikere generelt får mye medieomtale og er viktige formidlere av markedsinformasjon til investorer, er det sannsynlig at disse funnene isolert leder til for høye priser og resulterende lav avkastning for høyvolatilitetsaksjer. En rimelig antagelse vil i tillegg kunne være at analytikernes fokus på høyrisikoaksjer har forsterkende effekt på investorenes allerede irrasjonelt store preferanser for disse (som i utgangspunktet skyldes kognitive forklaringer).

Fondsforvaltere

Fondsforvaltere vil typisk kompenseres i form av en fast lønnskomponent samt en bonusutbetaling dersom deres prestasjon betraktes som tilstrekkelig god. En slik insentivstruktur kan, som tidligere nevnt, betraktes som en kjøpsopsjon. Fra etablert teori om opsjonsprising, vil verdien av en kjøpsopsjon stige dersom underliggende volatilitet økes (Johnsen, 2012). Sagt med andre ord, vil fondsforvaltere øke sin forventede kompensasjon ved å konstruere en mer volatil portefølje. Dette gir fondsforvalterne, alt annet like, et klart insentiv til å fokusere på høyrisiko aksjer (Baker & Haugen, 2012).

Falkenstein (2009) hevder at det er betydelige gevinster relatert til å bli anerkjent som en av de aller beste fondsforvalterne (mye høyere gevinster for de beste enn for de nest beste). I valg av fond, er historisk realisert avkastning gjennomgående en av de viktigste beslutningskriteriene (Invesco Ltd., 2011). Avhengig av hvor sofistikerte kundene er, vil det imidlertid være enkelte forskjeller. Enkle retailkunder vil typisk i stor grad fokusere

på absolutt avkastning, mens mer avanserte retailkunder samt institusjonelle kunder i større grad vil fokusere på avkastning relativt til peers og risikojusterte prestasjoner (Høegh-Krohn, 2014). Uavhengig av kundetype, er forvaltere dermed nødt til å kunne vise til høy historisk avkastning.

Utover dette vil særlig ikke-sofistikerte investorer i tillegg legge stor vekt på en forvalters renommé, hvilket delvis styres av medieeksponering. Derfor ligger det for en forvalter stor prestisje i en høy Morningstar-ranking, eller en plass på Bloombergs topp 10 liste over de beste forvalterne, siden dette ansees som et viktig signal om dyktighet hos nye potensielle investorer. Fondsforvaltere som utfra disse argumentene ønsker et godt renommé, vil i stor grad fokusere på å oppnå høy kortsiktig avkastning og derfor ha en tendens til å holde en høy andel høyrisikoaksjer (Falkenstein, 2009).

Karceski (2002) har, basert på den samme argumentasjonen, gått et steg videre. I sin modell beskriver forfatteren hvordan fondsforvaltere gis insentiv til å overvekte høybeta aksjer i sine porteføljer. Forfatteren forutsetter at investorer velger aksjefond basert på deres relative avkastning målt mot sammenlignbare fond, hvilket sammenfaller med det Høegh-Krohn (2014) indikerer er tilfellet for avanserte investorer. Karceski (2002) finner at investorer har en tendens til å investere i fond som nylig har prestert bra, og at aksjefond generelt vil oppleve betydelig større kapitalinnstrømminger i etterkant av bullmarkeder.

Dette er i tråd med Chevalier & Ellison (1997) og Sirri & Tufano (1998) som begge finner at de fondene som slår «peers» i oppgangsperioder, opplever størst kapitalinnstrømming i etterkant. Ettersom høybetaaksjer presterer bedre enn lavbetaaksjer i oppgangstider, vil fond ved å holde en stor andel høybetaaksjer øke forventet fremtidig inflow av kapital. Det vil med andre ord særlig lønne seg å slå sammenlignbare fond i bullmarkeder. Basert på denne argumentasjonen, har fondsforvaltere ytterligere insentiv til å velge en relativt høy andel høybetaaksjer i sine porteføljer (Karceski, 2002). Dynamikken beskrevet i dette og foregående avsnitt er nok et eksempel på forhold som driver opp etterspørselen etter høyrisikoaksjer relativt til lavrisikoaksjer, og dermed reduserer avkastningen førstnevnte oppnår.

2.3.2 Begrensede arbitrasjemuligheter

Den andre gruppen av forklaringer på anomalien forutsetter at irrasjonell adferd blant aktørene i finansbransjen leder til økt etterspørsel, overprising og lavere avkastning for aksjer med høy risiko. Sagt med andre ord, er dette plausible forklaringer kun dersom lavrisikoanomalien faktisk eksisterer i aksjemarkedene. Gitt denne antakelsen, fokuserer forklaringene på hvorfor ikke de institusjonelle investorene evner å kapitalisere på overprisingen av høyrisikoaksjer, slik at forholdet mellom avkastning og risiko rebalanseres.

Dette skyldes sannsynligvis hovedsakelig «begrensede arbitrasjemuligheter» (Baker, et al., 2011). I følge Ritter (2003) handler «begrensede arbitrasjemuligheter» om at investorer ikke tilstrekkelig evner å forutse i hvilke situasjoner arbitrasjestrategier vil være effektive, og at markedet av den grunn forblir ineffisient. Døskeland (2014) gir for øvrig en mer generell forståelse som kan relateres til denne typen begrensninger; irrasjonell adferd kan oppstå som følge av feil valg grunnet lite kunnskap eller feil informasjon. Døskeland (2014) påpeker at i motsetning til kognitive «biaser», er avvik som skyldes feil valg ofte relatert til den finansielle settingen.

2.2.2.1 Begrensninger ved short-salg

En rekke studier viser imidlertid hvordan begrensninger ved shortsalg hindrer at en slik prosess oppstår. For eksempel er det ikke uvanlig at fond gjennom forvaltningsmandatet er ilagt strenge maksimumsrammer for shortsalg²³, eller at slike aktiviteter i sin helhet ikke er tillatt. Utover dette har det i den senere tid blitt etablert ulike nasjonale, juridiske rammeverk som ilegger bestemte krav ved shortsalg og restriksjoner for hvor omfattende slike aktiviteter kan være (U.S. Securities and Exchange Commission, 2010). Slike restriksjoner vil, dersom de er tilstrekkelig godt utformet, hindre investorenes shortsalg, og kan dermed lede til at overprising av høyrisikoaksjer ikke blir korrigert (Lamont, 2004).

Et annet sentralt problem knyttet til shortsalg er at høyrisikoporteføljen typisk består av små aksjer som er kostbare å handle i store volum (Baker, et al., 2011), hvilket gjør

²³ Se for eksempel «Mandat for Forvaltningen av Statens Pensjonsfond Norge» og «Investeringsmandat for Statens Pensjonsfond Utland» tilgjengelig på fondenes respektive nettsider

arbitrasjestrategien relativt dyr. Videre påpeker Stambaugh, et.al. (2014) at det negative forholdet mellom avkastning og risiko for aksjer med høy selskapsspesifikk risiko sannsynligvis drives av at arbitrasjemulighetene, på grunn av ulike begrensninger, preges av en asymmetri. Når shortsellere forsøker å utnytte overprising vil de være underlagt langt større begrensninger enn kjøpere som ønsker å utnytte en tilsvarende underprising. Som en konsekvens av dette vil aksjer med høy selskapsspesifikk risiko ofte være overpriset i en lengre periode enn aksjer med lav selskapsspesifikk risiko vil være underpriset (Staumbaugh, et al., 2013). Dermed vil dette kunne bidra til å forklare hvorfor disse genererer en lavere fremtidig avkastning.

En annen studie som vurderer effektene av begrenset shortsalg i sin analyse av lavrisikoanomalien, er Boehme, et. al. (2009). Forfatterne finner i utgangspunktet at ved ubegrenset shortsalg, er både selskapsspesifikk risiko og spredningen i analytikers prognoser positivt korrelert med høy avkastning. Forholdene reverseres imidlertid når de inkluderer begrensninger på shortsalg i modellen, hvilket innebærer at selskapsspesifikk risiko er negativt korrelert med avkastningsnivå når dette er tilfellet.

2.2.2.2 Begrensninger ved gjeldsfinansiering

I tillegg til long-short strategien diskutert over, er en alternativ strategi for å kapitalisere på lavrisikoanomalien å benytte gjeldsfinansiering til å betydelig øke eksponeringen mot aksjer med lav volatilitet. Kombinert med tilstrekkelig høy gjeldsfinansiering, vil investorenes risikopreferanser kunne tilfredsstilles selv ved en posisjon utelukkende i lavrisikoaksjer. For aksje- og pensjonsfond samt ordinære investorer vil imidlertid dette være vanskelig, da slike investorgrupper har begrensninger for hvor mye gjeldsforpliktelser de kan påta seg. I sin modell, finner Frazzini & Pedersen (2013) at investorer med begrensede kredittmuligheter vil holde relativt mer risikable aksjer. Forfatterne hevder dette skyldes at investorene har en gitt risikopreferanse, og at denne som regel må tilfredsstilles gjennom økt vektning av høyrisikoaksjer fordi gjeldsfinansiering ikke er et tilgjengelig alternativ. Denne dynamikken, forårsaket av begrensninger relatert til gjeld, er blant de viktigste driverne bak overprisingen av høyrisikoaksjer (Frazzini & Pedersen, 2013).

Forfatterne diskuterer til slutt forskjellene i gjeldsbegrensningers betydning mellom ulike investorgrupper og for deres porteføljevalg. De konkluderer med at ordinære aksje- og pensjonsfond samt individuelle investorer er blant gruppene som tvinges til å

velge risikable aksjer for å tilfredsstille sine risikopreferanser. Motsatt nevnes blant andre LBO fond og hedge fond som eksempler på ubegrensede investorer, som vil ha muligheten til å implementere en gjeldsfinansiert lavrisikostrategi.

Blitz, et. al. (2013) påpeker forøvrig at flere av forklaringene på lavrisikoanomalien forutsetter at gjeldsfinansiering er begrenset, ettersom flere av disse ikke lenger ville vært gjeldende dersom en belånt posisjon i lavrisikoaksjer hadde vært et reelt alternativ til høyrisikoaksjer. På den måten er ikke gjeldsrestriksjoner bare en sentral potensiell forklaring i seg selv, men også en forutsetning for andre forklaringer på lavrisikoanomalien.

2.2.2.3 Benchmark hypotesen

Et vanlig prestasjonsmål blant kapitalforvaltere er informasjonsraten (IR). I beregningen av IR, skaleres aktiv meravkastning med aktiv risiko, begge målt relativt til benchmarkporteføljen (Johnsen, 2014). Aktiv risiko, eller tracking error, måles som volatiliteten i differanseavkastningen mellom forvalters portefølje og benchmarkporteføljen (Døskeland, 2014). I et typisk mandat, vil forvaltere oppfordres til å maksimere IR innenfor et spesifisert tak for hvor stor aktiv risiko forvalteren har tillatelse til å påta seg (Phoa & Lee, 2013). I sin diskusjon av benchmarkhypotesen, påpeker Baker, et.al. (2011) at en porteføljeforvalter, hvis prestasjoner måles på denne måten, har insentiv til å velge aksjer med høy volatilitet for å slå sin benchmarkportefølje. Forfatterens argumentasjon fokuserer på at forvalterne, med utgangspunkt i CAPM, vil søke volatile aksjer for å maksimere sin forventede meravkastning, gitt et aggregert risikonivå som er innenfor forvaltningsmandatet. Basert på denne logikken, bidrar benchmarking til at kapitalforvaltere forsterker heller enn utnytter lavrisikoanomalien (Baker, et al., 2011).

I sitt rasjonale for hvorfor anomalien har bestått, fokuserer Wold (2014) i større grad enn Baker, et. al. (2011) på forvalterens tracking error. Selv i et scenario der anomalien antas å eksistere og forvaltere ønsker å kapitalisere på denne, vil ikke disse ha tilstrekkelig handlingsrom til å arbitrere anomalien bort. Dette fordi forvalteren begrenses av en maksimal tracking error i sitt mandat, og således ikke har mulighet til å avvike tilstrekkelig fra benchmark til å utnytte anomalien fullt ut (Wold, 2014). Når dette legges til grunn, følger det at lavrisikoanomalien vil vedvare så lenge forvalternes

prestasjoner vurderes på denne måten, og andelen av aksjemarkedet holdt av kapitalforvaltere forblir på dagens høye nivåer.

2.2.2.4 Regulatoriske begrensninger

I diskusjonen av begrensninger ved shortsalg, har vi allerede vært innom enkelte regulatoriske begrensninger som spesifikt er knyttet til slik aktivitet. Blitz, et.al. (2013) retter utover dette oppmerksomheten mot andre regulatoriske begrensninger som en potensiell forklaring på lavrisikoanomalien. Slik som dagens rammeverk er utformet, gjør ikke de regulatoriske myndighetene noe skille basert på risikoen forbundet med ulike aksjer, og soliditetsbuffere bestemmes heller av totalt beløp som er investert i aksjer som en aggregert aktivaklasse. Basel II og III rammeverkene har for eksempel en fast kapitalkostnad for banker tilsvarende 23,2% av investert beløp i aksjer som aktivaklasse generelt.

Blitz, et.al. (2013) argumenterer for at dette i særdeleshet vil ha to effekter. For det første, vil forvaltere i konstruksjonen av sin modellportefølje ikke identifisere lavrisikoaksjer som en separat aktivaklasse, men anse disse som del av et bredt aksjemarked. Forfatterne hevder imidlertid, basert på funnene til Black (1993), at en definisjon som skiller mellom lavrisikoaksjer og det resterende aksjemarkedet vil kunne lede til en mer optimal aktivaallokering. For det andre vil investorer som ønsker å maksimere sin aksjeeksponering, men minimere den tilknyttede kapitalkostnaden, under de nevnte reguleringene trekkes mot høyrisikoaksjer, siden disse gir mest aksjeeksponering per enhet kapitalkostnad.

2.2.2.5 Bedriftenes kommunikasjon av informasjon til markedene

Jiang, et.al. (2009) undersøker sammenhengen mellom selskapsspesifikk risiko og bedriftenes markedskommunikasjon som en potensiell forklaring på lavrisikoanomalien. Studien baserer seg på de teoretiske modellene til Verrecchia (1983), Dye (1986) og Shin (2003) og deres forutsetning om at bedriftene har insentiv til å publisere gode nyheter og holde tilbake dårlige nyheter vedrørende fremtidig inntjening. Jiang, et.al. (2009) argumenterer for at dårlig kommunikasjon til markedet fører til uenighet blant analytikere om selskapers inntjenings- og vekstpotensial. Usikkerheten som oppstår forbundet med dette resulterer i høyere selskapsspesifikk risiko som materialiserer seg i form av negative sjokk når informasjonen først blir kjent.

I sin modell påviser forfatterne at høyrisikoaksjer typisk assosieres med lav kvalitet i sin markedskommunikasjon, men at investorene ikke tilstrekkelig tilpasser sine verdivurderinger deretter. Sagt med andre ord, leder investorenes manglende evne til å prise inn svak kommunikasjon til at aksjekurser ikke fullt ut reflekterer et selskaps risiko. Fordi slike selskapers aksjer dermed forblir overpriset relativt til den underliggende høye risikoen, vil den fremtidig avkastning for disse være unormalt lav.

I sin artikkel, argumenterer også George & Hwang (2011) for at informasjonen kommunisert av selskapene ikke er korrekt priset inn i aksjemarkedet. Forfatternes modell tar utgangspunkt i profesjonelle aksjeanalytikeres sentrale rolle som kanal for relevant og korrekt framstilt informasjon. I artikkelen finner de at ikke-tilstrekkelig analytikerdekning av selskaper leder til større uenighet blant investorene om et selskaps fundamentale verdi, og at denne uenigheten er størst for risikable selskaper. Usikkerheten som skapes av denne dynamikken leder, i kombinasjon med flere av de rasjonelle og irrasjonelle årsakene presentert i dette kapittelet, til en systematisk overprising av risikable aksjer relativt til tryggere aksjer (George & Hwang, 2011).

2.3.3 Oppsummering

Til tross for at det er foreslått en rekke forklaringer på lavrisikoanomalien, hersker det ingen enighet om hvilke som er best egnet til å forklare fenomenet. I tillegg vanskeliggjøres en sammenligning av de ulike forklaringene av stor variasjon i både utvalg og metode, samt det faktum at flere av forklaringene er en kombinasjon av hverandre (Blitz, et al., 2013).

Hou & Loh (2012) har imidlertid utviklet en modell som evaluerer forklaringene på lavrisikoanomalien, målt med selskapsspesifikk risiko som mål. Forfatterne deler de ulike forklaringene i tre kandidatgrupper: investorenes lotteripreferanser, markedsfriksjoner og andre faktorer. Basert på et utvalg aksjer i perioden 1963 til 2012, finner forfatterne at majoriteten av de enkeltstående forklaringene kun belyser om lag 10% av anomalien. Deretter analyserer Hou & Loh (2012) forklaringene med en individuell forklaringskraft på over 10% i et multivariat rammeverk. Fra denne modellen viser forfatterne at investorenes preferanse for lotteri, negative inntjeningssjokk, samt en faktor tilknyttet månedlig reversering i aksjeavkastningen til sammen gjør rede for 60-85 % av anomalien. Forklaringskraften til de tre faktorene faller imidlertid til

intervallet 52-73% når forfatterne tester et mindre utvalg av aksjer, der anomalien etter teoriene presentert i dette kapitlet skal være størst. Hou & Loh (2014) konkluderer med at dette resultatet ikke er tilfredsstillende, og at man tross omfattende forskning ikke evner å forklare en betydelig andel av anomaliens eksistens.

3. Lavrisikostrategier i praksis

I det foregående kapittelet framkommer det at akademisk forskning på lavrisikoanomalien med tiden har blitt svært omfattende. Som vi har sett begrenser ikke forskningen seg til å påvise lavrisikoanomalien eksistens. Tvert imot finnes det en bred litteratur som dokumenterer flere rasjonelle og adferdsmessig årsaker til hvorfor lavrisikoaksjer bør prestere spesielt godt.

Et naturlig spørsmål blir dermed om den store akademiske interessen har ledet til en korresponderende kanalisering av forvaltningskapital til lavrisikostrategier. For å understreke den store kommersielle betydningen forskningen på lavrisikoanomalien har hatt, beskriver vi i dette kapittelet i hvilket omfang lavrisikostrategier anvendes i praksis. For dette formål har vi vært i kontakt med flere kapitalforvaltere²⁴ med etablerte lavrisikofond og andre bransjeaktører som offentlig har uttalt seg om emnet. Basert på de norske aktørenes tilbakemeldinger, virker lavrisikostrategier å være lite utbredt i Norge. Av den grunn vil hovedfokuset i dette kapittelet være på anvendelsen av slike strategier i det internasjonale forvaltningsmiljøet.

Lavrisikoanomalien har vært tema for bred forskning siden begynnelsen av 1990-tallet, men de tidligste empiriske indikasjonene på fenomenet forelå som nevnt allerede tiår før. Til tross for dette tok det lang tid før fenomenet ble plukket opp av praktikerne²⁵. Da Robeco²⁶ etablerte sitt første fond i 2006, bestod markedet for aktive lavrisikofond hovedsakelig av et mindre antall spesialiserte boutiques med tilknytning til forskermiljøet. I kjølvannet av finanskrisen har imidlertid antall markedsaktører vokst betraktelig. For det første har flere store aktive forvaltere etablert fond som forsøker å utnytte den anormale volatilitetseffekten. Samtidig har en kunne observere en oppblomstring av et stort antall passive forvaltere som har utviklet ETF-produkter basert på lavvolatilitetsindekser (Blitz, 2014). Denne oppblomstringen sammenfaller

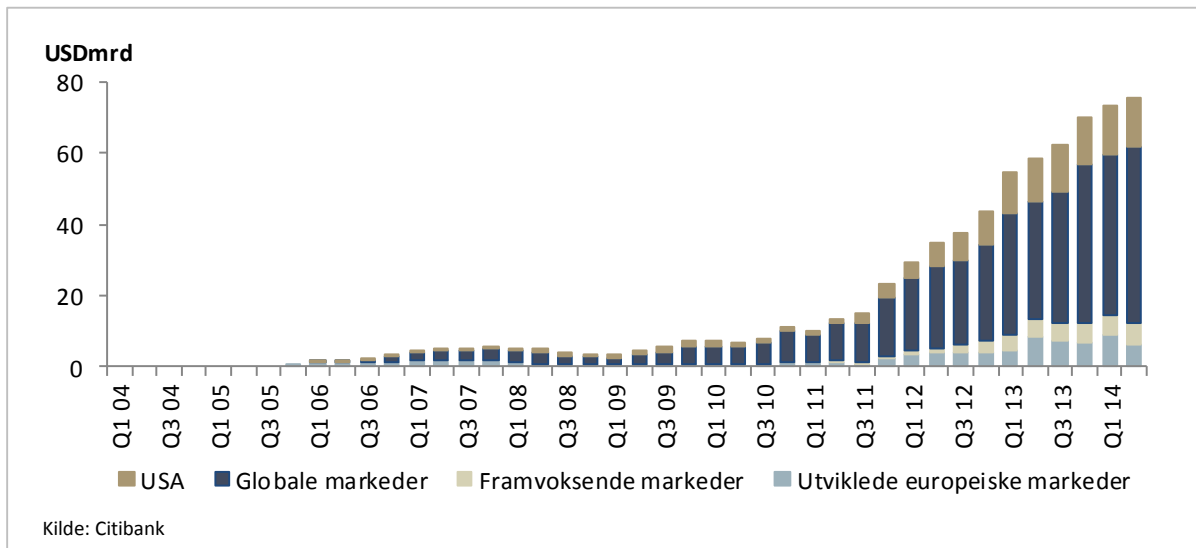
²⁴ Finn Øystein Bergh (Investeringsdirektør, Pareto AS), Brendan Bradley (Director, Portfolio Management, Acadian), David Blitz (Head of Quantitative Research, Robeco), Robert Næss (Investeringsdirektør, Nordea Investment Management), Ole Jakob Wold (Managing Director, Guggenheim Partners) og Verdipapirfondenes Forening (VFF)

²⁵ Ole Jakob Wold erkjenner å ha kjent til lavrisikoanomalien siden 1994, men implementerte sin første rene lavrisikostategi først i 2009

²⁶ En av de største aktørene innen lavrisiko med om lag USD 11mrd. under forvaltning

med en bemerkelsesverdig investorinteresse for produkter basert på lavrisikostراتيجier (Blackman, 2014). I figur 4 viser vi total forvaltningskapital (AUM)²⁷ i aktive lavrisikostراتيجier, inndelt etter fondenes spesifikke geografiske mandater.

Figur 4: Forvaltningskapital i aktive lavrisikostراتيجier



Figur 4 viser utviklingen i AUM i aktive fond med lavrisikostراتيجier. Vi legger merke til at veksten har vært spesielt kraftig siden høsten 2009, fra omtrent USD 5mrd. til rett i underkant av USD 80mrd. per første kvartal i 2014. Dette tilsvarer en CAGR²⁸ på omtrent 75 %. (Citibank, 2014). Av figur 4 fremgår det også at majoriteten av AUM faller under globale mandater, etterfulgt av mandater som begrenser seg til det amerikanske aksjemarkedet. Mandater som utelukkende dekker fremvoksende eller utviklede europeiske markeder har relativt små, og nokså like andeler. Med utgangspunkt i estimatet til Citibank (2014), samt egne kalkulasjoner for størrelsen på ETF-markedet og midler som forvaltes internt i store institusjonelle fond²⁹, estimerer Robeco den totale verdien av det globale lavrisikomarkedet til nærmere USD 200mrd (per fjerde kvartal i inneværende år). Av denne størrelsen anslås at en tredjedel forvaltes passivt, mens de resterende to tredjedelene (om lag USD 130mrd.) kan relateres til fond som aktivt søker å kapitalisere på lavrisikoanomalien (Robeco, 2014). Dette anslaget bekreftes av Acadian

²⁷ Assets under management: markedetsverdien av midler forvaltet på vegne av investorer

²⁸ Compound annual growth rate: gjennomsnittlig årlig vekst målt geometrisk

²⁹ Hedge fond, statlige pensjonsfond etc

Asset Management som samtidig påpeker at dette er et omtrentlig anslag. Fond med lavrisikostراتيجier utgjør, etter all sannsynlighet, fortsatt en liten andel av det globale aksjemarkedet. (Bradley, 2014).

I tråd med denne uttalelsen, avdekker Citibank i en nylig publisert studie, at nærmere 70% av fondene som anvender lavrisikostراتيجier har under USD 500mill. under forvaltning. Kun omlag 15% har større forvaltningskapital enn USD 5mrd. Basert på disse tallene konkluderer rapporten med at de «store aktørene» enda ikke har satt sitt preg på denne type forvaltning. Ifølge Robeco preges segmentet med mest AUM i all hovedsak av fem store aktører: Acadian (USA), Analytic (USA), Quoniam (Tyskland), Unigestion (Sveits) og Robeco (Nederland). De siste årene har imidlertid også store, anerkjente bransjeaktører som franske BNP Paribas og tyske Allianz lansert fond med uttalte lavrisikostراتيجier, men disse har foreløpig lavere forvaltningskapital enn de fem etablerte aktørene (Blitz, 2014).

Til tross for at tre av de fem største aktørene nevnt over er basert i Europa, er vårt hovedinntrykk fra samtaler med markedsaktører, at et klart flertall av de resterende lavrisikofondene er av amerikansk opprinnelse. På direkte spørsmål om dette peker både Blitz (2014) og Bradley (2014) primært på tre faktorer som de viktigste årsakene til opphopingen av fond med lavrisikostراتيجier i USA. For det første er de ledende kvantitative forvaltningsselskapene lokalisert i USA. For det andre har amerikanske institusjoner vist en spesiell interesse for anomalien som forskningsobjekt. Til sist trekker begge forvalterne frem størrelsen på det amerikanske aksjemarkedet generelt som en medvirkende forklaring på utbredelsen av slike fond i USA.

Videre mener både Bradley (2014) og Blitz (2014) at interessen for fond med lavrisikostراتيجier på kundesiden opprinnelig ble drevet av europeiske investorer. Finanskrisen og påfølgende endringer i regulatoriske rammeverk, har imidlertid bidratt til en økende interesse for anomalien også blant fondskunder på det globale plan, med særlig dominerende krefter i Australia, Japan, Canada og USA³⁰. I stor grad har etterspørselsveksten som fulgte finanskrisen vært drevet av pensjonsfond. Flere av disse opplevde store tap på sine aksjeposisjoner i forbindelse med krisen og ønsket derfor i

³⁰ USA har på kundesiden faktisk ligget noe etter i utviklingen på grunn av amerikanske investorers preferanser for en verdi/størrelses-tilnærming

etterkant å redusere sitt risikonivå. Samtidig var de avhengig av aksjeavkastning (relativt til obligasjonsmarkedet) for å kunne møte sine forpliktelser (Blitz, 2014). Ettersom lavrisikoporteføljen hevdes å kunne oppnå tilsvarende avkastning som det brede aksjemarkedet med betydelig risikoreduksjon, framsto disse som svært attraktive. Dette resulterte i at betydelige midler ble kanalisert fra pensjonskasser til denne type forvaltere.

Denne argumentasjonen får støtte av andre forvaltningsmiljøer vi har vært i kontakt med. Wold (2014) tilføyer at slike produkter er godt egnet for pensjonskasser da disse er mindre avhengige av kortsiktig (årlig) høy avkastning, men opptatt av å kunne møte sine forpliktelser over et lengre perspektiv. Videre trekker Wold (2014) særlig frem japanske pensjonskasser som eksempel på aktører der risikoen for langsiktig short-fall har vært spesielt reel. Et flertall av disse har historisk vært tynget av store japanske aksjeeksponeringer som over tid har generert utilfredsstillende resultater. For å unngå store kortsiktige svingninger, har disse pensjonskassene vært avhengige av betydelig risikoreduksjon. I tillegg har de vært avhengig av å ha aksjeeksponering, for i det hele tatt å ha mulighet til å tilfredsstille sine utbetalingsforpliktelser på lengre sikt. Disse dynamikkene er ifølge Wold (2014) de viktigste forklaringene på den japanske interessen for lavrisikoinvesteringer. Til sist poengterer Wold (2014) også at forskningen rundt lavrisikoanomalien er godt kjent i Japan, etter en viss promotering utøvd på CFA og andre organisasjoners seminarer.

Med utgangspunkt i de foregående avsnittene, finner vi tilstrekkelig grunnlag til å påstå at lavrisikoanomalien, utover internasjonal akademisk interesse, også har betydelig kommersiell relevans. Det er imidlertid gjennomført begrenset relatert forskning på norske aksjer. Dette kan være en av årsakene til at det norske forvaltermiljøet ikke har plukket opp trenden på samme måte som observert internasjonalt. Derfor håper vi med vår oppgave å belyse dette svært dagsaktuelle temaet i kontekst av det norske aksjemarkedet.

4. Data

I de to foregående kapitlene har vi presentert eksisterende litteratur om lavrisikoanomalien, og gitt et kort innblikk i den internasjonale anvendelsen av lavrisikostrategier i praksis. Hensikten med dette har vært å vise at anomalien er svært dagsaktuell, både blant akademikere og praktikere i Norge og internasjonalt. Oppgaven vil herfra dreie seg om vårt studie av lavrisikoanomalien analysert på Oslo Børs. I de to påfølgende kapitlene, kapittel 4 og kapittel 5, presenterer vi datasettet og metoden vi benytter til dette formålet.

4.1 Aksjekurser

Alle aksjekurser som benyttes i denne oppgaven er hentet fra databasen til Børsprosjektet NHH, gjennom deres klient Amadeus. Som grunnlag for beregningene anvender vi månedlige aksjekurser for samtlige av de noterte selskapene på Oslo Børs over 31-årsperioden fra 1983-2013. Dette omfavner hele perioden der Oslo Børs har vært elektronisk. I analysen er warrants utelatt, men F-aksjer³¹ er inkludert da vi ønsker å ta perspektivet til en internasjonal investor. Antallet unike aksjer som har vært notert i et gitt år varierer mellom 119 og 290, og gjennomsnittlig har det vært 215 noterte selskaper hvert år over hele perioden³². Hele utvalget av selskaper notert på Oslo Børs består av 740 unike observasjoner. I tilfeller der et selskap mangler kursverdi i en eller flere enkeltstående måneder, har vi valgt å beholde rådataen heller enn å interpolere kursene. Dette hovedsakelig fordi interpolering ved glidende gjennomsnitt eller andre glattingsmetoder vil kunne lede til kunstig lav volatilitet. På lik linje med blant annet Ødegaard (2011), Baker & Haugen (2012) og Hafskjær & Østnes (2013), må selskapene tilfredsstille enkelte kriterier for å inkluderes i vår analyse. Disse er knyttet til størrelse, aksjepris og likviditet (se ytterligere diskusjon av dette i kapittel 4.1.1.). Når vi har screenet utvalget etter disse kriteriene, reduseres antallet aksjer til mellom 85 og 217

³¹ Andelen av et norsk aksjeselskap som kan kontrolleres av utlendinger har historisk vært begrenset til 33%. En del større norske selskaper innført derfor et skille mellom ordinære aksjer (A aksjer) og frie (F) aksjer, der bare F aksjene kunne eies av utlendinger (Ødegaard, 1999)

³² Se tabell 17 i appendiks

for et gitt år. I gjennomsnitt er det 139 aksjer i sample som årlig tilfredsstiller våre krav til representativitet.

For vårt formål er totalavkastningen (kursutvikling og dividender) til et selskap det mest relevante avkastningsmålet. Derfor justerer vi aksjekursene for kapitalhendelser³³ og dividendeutbetalinger, ved hjelp av faktorer beregnet av Børsprosjektet NHH. Som benchmarkportefølje benytter vi i denne oppgaven en rebasert kombinasjon av den eldre Total Return Index (TOTX) og dagens hovedindeks Oslo Børs Benchmark Index (OSEBX). Dette gjør vi fordi det ikke eksisterer indeksnivåer for OSEBX før 31.12.1995 (Dalen, 2014). I den spleisede indeksen rebaseres derfor TOTX til OSEBX sitt nivå da denne ble introdusert. Dermed reflekterer avkastningen i referanseindeksen før 1996 bevegelsene i TOTX og deretter bevegelsene i den nye hovedindeksen. Da både TOTX og OSEBX inneholder et utbyttejustert, representativt utvalg av alle noterte aksjer på Oslo Børs (oslobors.no, 2014), er disse bedømt som den passende benchmark for vårt formål.

4.1.1 Screening av selskapsutvalget

Vurdert til internasjonal målestokk, er Oslo Børs relativt liten og har historisk inneholdt flere aksjer hvis handel av flere årsaker har vært svært begrenset (Johnsen, 2011). Når vi beregner representative avkastningstall for Oslo Børs, bør derfor ikke samtlige av de noterte aksjene inkluderes (Ødegaard, 2011). På denne bakgrunn screener vi utvalget ut fra et sett kriterier, og fjerner aksjer som ikke tilfredsstiller kravene til representativitet. Merk at empiriske studier i ulik grad vektlegger slike minstekrav, og i tillegg at kriteriene som anvendes kan være svært ulike. Filtrene vi benytter i denne oppgaven baserer seg, i likhet med Hafskjær & Østnes (2013), på kriteriene foreslått av Ødegaard (2011).

Tilsvarende som i artikkelen «Empirics of the Oslo Stock Exchange: Basic, descriptive, results», ekskluderer vi aksjer som i formasjonsperioden har falt under NOK 10. Dette gjør vi fordi aksjer med lav aksjekurs ofte vil ha overdrevne kursbevegelser (Ødegaard, 2011). Hafskjær & Østnes (2013) går så langt som å ekskludere aksjer hvis kurs faller under NOK 10 i porteføljens påfølgende eierperiode. Vi har valgt et bakoverskuende

³³ I all hovedsak aksjesplitt og –spleis

kriterium, siden ingen forvalter i praksis vil ha tilstrekkelig grunnlag til å ekskludere aksjer fra investeringsuniverset basert på en fremtidig utvikling.

På samme måte endrer vi noe på kravet til likviditet, ettersom vår studie er basert på månedlige avkastningstall heller enn daglige. Ødegaard (2011) krever at en aksje minimum må handles 20 dager i løpet av et år for å inkluderes i utvalget. Dette fordi aksjer som sjelden omsettes kan ha en volatilitet som ikke presist gjenspeiler aksjens fundamentale risiko. I vårt datasett krever vi at alle inkluderte aksjer har blitt handlet i minimum ni av de siste tolv måneder. Dette er et noe strengere kriterium, tatt gjennomsnittlig antall handledager per måned i betraktning.

Hva gjelder markedsstørrelse, er det empirisk dokumentert at mange avkastningsirregulariteter forsvinner eller blir betydelig mindre når utvalget begrenses til large-caps (Blitz & van Vliet, 2007). Samtidig vil det også kunne være problematisk å inkludere for små selskaper. Vi benytter et tilsvarende filter som Hafskjær & Østnes (2013), der selskaper må ha en minimum markedsstørrelse på NOK 1,000,000.

Filtrene anvendes på hver 24 måneders formasjonsperiode, som definert i kapittel 5. Dersom et selskap faller utenfor utvalget ett år, vil det altså kunne inkluderes senere dersom kriteriene tilfredsstilles.

4.1.2 Justering for outliers i avkastningsseriene

Betydningen av å fjerne outliers i finansielle datasett har historisk vært mye diskutert (Hadi & Simonoff, 1993). Outliers, per definisjon ekstreme datapunkter, er likefult gjeldene observasjoner og en justering for slike er i stor grad subjektiv (Seaman & Allen, 2010). Når vi studerer de månedlige avkastningsseriene i vårt screenede datasett, ser vi at samplet, selv etter filtreringen, inneholder enkelte særlig ekstreme avkastningsobservasjoner. Blant annet observerer vi en eller flere månedlige aksjeavkastninger større enn 100% i 21 av de 29 eierperiodene.

På denne bakgrunn velger vi å Winsorisere datasettet. Dette innebærer å sette en øvre og nedre grense for observasjonenes verdi. Merk at avkastningene ikke fjernes fra datasettet i sin helhet, men kun begrenses til en bestemt prosentil av verdiene i tidsserien. Rasjonalet bak denne prosessen er at observasjonene skal påvirke resultatene i den retning de ellers ville gjort, men ikke til så stor grad at de undergraver analysen.

Empiri tyder på at det er liten resultatmessig forskjell mellom et Winsoriseringsnivå på 95% og et Winsoriseringsnivå på 99% (Brandon & Wang, 2012). Det vanligste innenfor analyse av finansielle data er imidlertid et 98%-nivå (Leone, et al., 2012). Vi legger det sistnevnte til grunn for vår prosess, hvilket innebærer at alle observasjoner over 99.prosentil og under 1.prosentil settes lik disse nivåene. Dermed vil ca. 2% av de månedlige avkastningsobservasjonene hvert enkelt år bli modifisert til enten en øvre eller nedre grense³⁴. Når vi betrakter grensene, ser vi at denne prosessen effektivt fjerner de aller mest ekstreme observasjonene. Datasettet inneholder etter denne prosessen månedlige avkastninger i intervallet 88% til -56%. Analysene i denne oppgaven vil basere seg på det Winsoriserte datasettet. Senere, i diskusjonen av våre resultaters reliabilitet, gjennomfører vi en robusthetstest basert på Winsoriseringsnivået benyttet i studien til Hafskjær & Østnes (2013) (99.9.- og 0.1.prosentil).

4.2 Risikofritt aktivum

I denne oppgaven benytter vi to ulike datasett som tilnærming til avkastning for et risikofritt aktivum. Som proxy for månedlige risikofrie avkastningstall, benytter vi rentene beregnet i Ødegaard (2011). Disse er basert på den norske interbankrenten, NIBOR, med løpetid på en måned. Vi har ikke tilgang til beregninger av NIBOR i perioden før 1986. Som en approksimasjon, benytter vi den månedlige ekvivalenten av sentralbankens døgntrente (ved enkel renteregning). For årlige risikofrie renter, benytter vi dataseriene tilgjengelig på Norges Bank sine hjemmesider³⁵. Disse er beregnet basert på gjennomsnittet av daglige observasjoner av NIBOR med ett år til forfall. Før 1986, benyttes det korteste statspapiret i Eitrheim, et.al. (2006) som estimat for årlig risikofri rente. Dette innebærer at renten approksimeres med avkastningen for toårige norske statsobligasjoner (Ødegaard, 2011).

³⁴ Se tabell 18 i appendiks

³⁵ <http://www.norges-bank.no/statistikk/rentestatistikk/>

4.3 Faktorpremier

Anomalien har i flere studier blitt forsøkt forklart gjennom eksponering mot systematiske risikofaktorer. Typisk testes meravkastningen mot etablerte prisingsfaktorer, der empiri har vist at investorer krever kompensasjon for å bære tilknyttet risiko. Tilsvarende ønsker vi å teste porteføljenes eksponering mot anerkjente risikofaktorer (forskningsspørsmål 2). Dette er særlig interessant ettersom Johnsen i diskusjon av Wold (1994) sine resultater peker på illikviditet som en potensiell signifikant forklaringsfaktor (Solem, 2011). Fra Ødegaards database³⁶ henter vi i den hensikt månedlige verdier for markedsfaktoren (både like- og verdivektet), størrelsesfaktoren (SMB) og verdifaktoren (HML). Disse er beregnet av Ødegaard³⁷ for selskaper på Oslo Børs, der de to sistnevnte beregnes med metoden til Fama & French (1993).

Fordi Oslo Børs er konsentrert mot enkelte næringer, og dens størrelse i internasjonal målestokk er relativt marginal, argumenterer Johnsen (2011) at de nevnte faktorene ikke er tilstrekkelig stabile i det norske markedet. Han finner blant annet at ulike metoder for å konstruere samme faktor kan gi negativt korrelerte resultater³⁸. Både Johnsen (2011) og Nagy & Sørensen (2010) benytter i sine analyser av Statens Pensjonsfond Norge (SPN) SMB og HML faktorer beregnet fra norgesindeksene til Morgan Stanley Capital International (MSCI). For å ta høyde for den påståtte manglende entydigheten i faktorene, benytter vi i en robusthetstest data fra MSCI-indeksene, hentet fra Thomson Reuters Datastream³⁹.

Hvorvidt momentum kan betegnes som en systematisk risikofaktor har historisk vært mye diskutert (Johnsen, 2014). Vi inkluderer i vår studie momentumfaktoren PR1YR, som beregnet av Ødegaard etter metoden i Carhart (1997). For å teste betydningen av ulike likviditetsnivå blant aksjer, benytter vi som utgangspunkt LIQ-faktoren til Næs,

³⁶ http://www1.uis.no/ansatt/odegaard/financial_data/ose_asset_pricing_data/index.html

³⁷ Faktorene i Ødegaards database er kun tilgjengelige til 12.2011

³⁸ Se tabell 19 i appendiks. Denne tabellen er en direkte gjengivelse fra Johnsen (2011)

³⁹ Vennligst se kapittel 5.5.4.

et.al. (2009). Denne er beregnet med utgangspunkt i relativ spread for norske selskaper. Alle faktorene beskrevet i dette delkapitlet er beregnet månedlig.

4.4 Sektorindekser

I våre øyne er det en allmenn oppfatning at Oslo Børs er bransjemessig lite diversifisert. Som påvist i Næs, et.al. (2008), har børsen historisk både i antall noterte selskaper og andelsmessig markedsstørrelse vært preget av få, dominerende næringer⁴⁰. Dette er en av årsakene til at vi tester bransjeeksponeringen i porteføljene (forskningsspørsmål 3). For dette formålet henter vi avkastningstall for ti sektorindekser⁴¹ fra Børsprosjektet NHH sin database. Disse følger MSCIs Global Industry Classification Standard (GICS), og er tilgjengelige for perioden 1996 til i dag.

⁴⁰ I hovedsak Industri (spesielt dominert av Norsk Hydro før denne ble reklassifisert) og Energi. Se Næs, et.al. (2008) for en utmerket beskrivelse av bransjesammensetningen på Oslo Børs

⁴¹ Tilgjengelige sektorindekser: Energi, Materialer, Industri, Forbruksvarer, Konsumentvarer, Helsevern, Finans, IT, Telekom., og Forsyningsselskaper

5. Metode

Som etablert i introduksjonen ønsker vi å anvende datasettet beskrevet i kapittel 4 til å studere lavrisikoanomalien på Oslo Børs, etter metoden til Baker & Haugen (2012). Samtidig ønsker vi i større grad enn disse å undersøke om investorer kan utnytte anomalien i praksis. Derfor gjør vi to sentrale endringer til den opprinnelige metoden. Disse er relatert til lengden av eierperiodene, samt introduksjon av risikofritt aktivum og markedsindeksen som alternative investeringer. Disse endringene presenteres i henholdsvis kapittel 5.2. og 5.3.

I de følgende kapitlene beskriver vi sentrale momenter i vår metode. Kapittel 5.1 - 5.5 omhandler hvordan vi vil anvende datasettet til å besvare forskningsspørsmål 1, 2 og 3 i hovedanalysen. Kapittel 5.6 beskriver metoder vi benytter for å kvalitetssikre våre resultater gjennom robusthetstester, og inneholder således noe mer begrunnede beskrivelser.

5.1 Definisjon av standardavviksrisiko

I denne oppgaven benytter vi, på samme måte som Baker & Haugen (2012), avkastningsseriens standardavvik som risikomål. Standardavviket defineres som kvadratroten av variansen. Denne er i sin tur summen av de kvadrerte avvikene fra avkastningsseriens forventningsverdi. I tidsserieberegninger benyttes det aritmetiske gjennomsnittet som beste estimator for forventet avkastning (Bodie, et al., 2014). Dermed kan variansen uttrykkes:

$$\sigma^2 = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n (r(k) - \bar{r})^2$$

Det følger fra dette at standardavviket, som herfra og i det følgende refereres til som risiko, er definert som:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{k=1}^n (r(k) - \bar{r})^2}$$

5.2 Analyseperiode

Vår primære analyseperiode strekker seg fra 1983 til 2013. Et av vårt studies bidrag blir således at analysen er gjennomført på et langt større datasett i forhold til Baker & Haugen (2012). Vi vil imidlertid presentere resultatene for perioden disse benytter, det vil si 1990-2011, parallelt. I tillegg til å avdekke potensielle forskjeller mellom våre og Baker & Haugen (2012) sine resultater, vil dette illustrere resultatendringer som oppstår ved å utelate 1980-tallet fra analysen. Dette kan være informativt, fordi det i disse årene var langt mindre handel på børsen. Det er derfor mer sannsynlig at disse avkastningsseriene er eksponert mot ulike mikrostruktureffekter forbundet med handelsplassen (Lo & MacKinlay, 1990).

5.3 Porteføljekonstruksjon

På samme måte som i Baker & Haugen (2012) beregner vi et annualisert standardavvik for hver individuelle aksje i det filtrerte datasettet. Standardavviket er basert på månedlige aksjekurser over en formasjonsperiode på 24 måneder. Ved slutten av hver formasjonsperiode rangeres det filtrerte aksjeutvalget fra lavest til høyest risiko, og deles inn i kvintilporteføljer med denne rangeringen som grunnlag⁴². Deretter beregner vi hver aksjes avkastning over en påfølgende eierperiode på tolv måneder, og aggregere disse til porteføljeavkastninger over samme periode. Dette gjøres for både initialt likevektede og initialt verdivektede porteføljer, og disse vil i analysen betegnes som strategi 1 og strategi 2. I sitt studie benytter Baker & Haugen (2012) eierperioder på én måned. I den hensikt å unngå eksessiv handel, og med det gjøre strategiene billigere og mer anvendbare i praksis, har vi imidlertid valgt å utvide eierperiodene. Ved slutten av hver ettårige eierperiode oppdateres risikorangeringen av aksjene til å reflektere de seneste 24 månedene, og nye kvintilporteføljer konstrueres på bakgrunn av denne. Siden første tilgjengelige observasjon i Børsprosjektet NHH sin database er fra 1983, innebærer 24-måneders formasjonsperioder at første eierperiode vil begynne i 1985.

⁴² Benytter kvintil- fremfor desilporteføljer, fordi det relativt lave antallet aksjer på Oslo Børs gjør at dette er nødvendig for å oppnå tilstrekkelig diversifiserte porteføljer (Ødegaard, 2011)

Dette gir 348 (264) månedlige og 29 (22) årlige avkastningsobservasjoner for hver kvintilportefølje i perioden 1985-2013 (1990-2011).

Fordi vårt fokus er en handlestrategi som skal kunne anvendes i praksis, må aksjene tilfredsstille enkelte betingelser utover filtrene diskutert i kapittel 4.1.1 for å inngå i porteføljene. For det første stiller vi krav om at hver aksje må ha mellom tolv og 24 kursobservasjoner i en enkelt formasjonsperiode. Med andre ord, må aksjen ha vært notert på børsen i minimum halvparten av en formasjonsperiode for å inkluderes i den påfølgende eierperioden. For det andre krever vi at aksjen må ha en observasjon i den siste måneden av en formasjonsperiode. Dersom et selskap blir tatt av børs underveis i en eierperiode, antar vi at salgsprovenyet reinvesteres til avkastningen i markedsindeksen ut den respektive tolv månedersperioden.

5.4 Prestasjonsvurderinger

For å vurdere kvintilporteføljenes prestasjoner, beregner vi både absolutte og risikojusterte avkastningstall. Hver kvintils bruttoavkastning⁴³ beregnes som det geometriske gjennomsnittet av de tilhørende 29 (22) årlige avkastningsobservasjonene. Ex post volatilitet beregnes derimot fra hver kvintils 348 (264) månedlige avkastningsobservasjoner og blir deretter annualisert. Vi bruker månedlige data fordi hyppigere måling øker presisjonen for estimatet av risiko (Johnsen, 2014). Forholdet mellom bruttoavkastning og standardavvik per år, altså årlig bruttoavkastning per enhet risiko, gir et risikojustert prestasjonsmål som heretter benevnes brutto Sharpe-rate. I beregningen av brutto Sharpe-rate tar vi ikke hensyn til risikofritt aktivum, og dette er således et prestasjonsmål for aksjer som aktivaklasse isolert.

Videre beregner vi kvintilenes gjennomsnittsavkastning, målt geometrisk, der hver av de årlige avkastningsobservasjonene uttrykkes som meravkastning utover det spesifikke årets risikofrie rente. Når denne størrelsen risikojusteres, det vil si uttrykkes relativt til ex post volatilitet, gir det oss Sharpe-raten som definert av Sharpe (1966). Siden denne beregnes med utgangspunkt i meravkastningene, gir Sharpe-raten en

⁴³ Brutto risikofri rente, det vil si før risikofri rente inkluderes i beregningen

risikojustert prestasjonsevaluering, der risikofritt aktivum er inkludert som alternativ plassering til aksjer. I Baker & Haugen (2012) ser forfatterne bort fra risikofritt aktivum som alternativ plassering i sin helhet. Vi tillegger dermed en ny dimensjon ved å inkludere dette i analysen. Vi gjør ytterligere én utvidelse i forhold til Baker & Haugen (2012). I tillegg til å prestasjonsvurdere kvintilene seg imellom, sammenligner vi også attraktiviteten til en aktiv lavrisikostrategi med en passiv posisjon i markedsindeksen.

For å kunne besvare forskningsspørsmål 1, må vi definere spesifikke kriterier for hva vi kan karakterisere som en lavrisikoanomali. Siden historisk volatilitet empirisk er påvist som et godt estimat for fremtidig volatilitet (Fleming, et al., 1995), forventer vi at kvintil 1 også ex post har lavere volatilitet enn kvintil 5. Av den grunn, vil vi dersom kvintil 1 har høyere bruttoavkastning enn kvintil 5 betrakte dette som en første indikator på lavrisikoanomalien eksistens. For å kunne konkludere må vi imidlertid ta realisert, og ikke kun forventet, volatilitet med i betraktningen. Ettersom vårt fokus er forholdet mellom risiko og avkastning blant *aksjene* på Oslo Børs, definerer vi det slik at en anomali eksisterer dersom kvintil 1 har høyere *brutto* Sharpe-rate enn kvintil 5. Dette er hovedkriteriet for vår endelige konklusjon. Utover disse vilkårene, vil vi i analysen også tolke det som en lavrisikoanomali dersom kvintil 1 utkonkurrerer kvintil 5 på «ordinær» Sharpe-rate. Kriteriene blir dermed:

- (1) Kvintil 1 har høyere bruttoavkastning enn kvintil 5 (indikasjon)
- (2) Kvintil 1 har høyere brutto Sharpe-rate enn kvintil 5 (primært kriterium)
- (3) Kvintil 1 har høyere Sharpe-rate enn kvintil 5 (sekundært kriterium)

5.5 Regresjonsanalyser

For å besvare forskningsspørsmål 2 og 3, gjennomføres analyser basert på multiple regresjoner. I dette delkapitlet presenterer vi først sentral statistisk teori relatert til regresjonsanalyser, samt tolkning av regresjonsresultater. Vi vil også belyse vanlige utfordringer ved egnetheten til regresjonsmodeller. Deretter presenteres modellene vi bruker i vår empiriske analyse.

5.5.1 Statistisk teori

Regresjonsanalyse er en statistisk metode som anvendes for å teste sammenhengen mellom variabler. Mer spesifikt benyttes regresjonsmodeller til å undersøke hvordan en avhengig variabel endrer seg som funksjon av endringer i en eller flere forklaringsvariabler. I regresjoner med flere forklaringsvariabler, uttrykker en variabels regresjonskoeffisient⁴⁴ hvordan den avhengige variabelen typisk påvirkes av en endring i denne, de andre variablene holdt konstant («ceteris paribus»).

Tolkning av regresjonsanalyser

En multippel regresjon der Y_i er den avhengige variabelen og X_1, X_2, \dots, X_n representerer forklaringsvariablene, kan uttrykkes på følgende måte:

$$Y_i = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 \dots + \beta_n X_n + \varepsilon$$

Der:

α = konstantleddet i modellen. Dette er gjennomsnittsverdien til Y , og er verdien den avhengige variabelen vil ha dersom alle forklaringsvariablene = 0.

β_i = forklaringsvariablenes regresjonskoeffisient. Uttrykker hvordan gjennomsnittsverdien til den avhengige variabelen endres ved en enhets endring i forklaringsvariabelen.

ε = modellens feilledd («error term»). Feilleddet er en residual variabel som fanger opp variasjoner i den avhengige variabelen som resten av modellen ikke kan forklare.

Hypotesetesting

For samtlige av koeffisientene som blir estimert, gjennomføres en hypotesetest. Det er standard å teste nullhypotesen $\beta=0$, og modellen vil rapportere en p-verdi for hver hypotesetest. Dersom $\beta=0$ så har forklaringsvariabelen ingen forklaringskraft, som betyr at den er lite relevant for analysen. Det er derfor viktig å vurdere resultatene fra hypotesetestene når vi tolker regresjonsresultater. Dersom p-verdien er større enn 0.05 er «t liten» (Coop, 2010), som betyr at vi ikke kan konkludere med at $\beta \neq 0$. Dersom p-

⁴⁴ «Regresjonskoeffisient» kan også kalles «betaverdi», og begge disse brukes i denne oppgaven

verdien derimot er mindre enn grensen på 0.05, kan vi si med 95% sikkerhet at den sanne verdien til β er ulik 0. Dette betyr av vi kan konkludere med at variabelen er statistisk signifikant for utviklingen i den avhengige variabelen.

5.5.1.1 Utfordringer ved egnetheten til regresjonsanalyser

Normalitet

Beregningen av koeffisientenes p-verdier gjøres under en antagelse om at restleddet er normalfordelt. Dersom dette ikke er tilfellet, kan vi ikke reliabelt gjøre statistiske slutninger basert på signifikansnivåene som rapporteres. En enkel test av normalitet er å plote residualene i et histogram, og undersøke om det finnes datapunkter som i stor grad avviker fra regresjonslinjen (Lilleng & Jensen, 2013). Dersom man observerer uteliggere i histogrammet, kan dette skyldes feil i datasettet eller at modellen ikke er tilstrekkelig presis (Skog, 2005). Ved å inkludere ekstreme uteliggere i modellen kan regresjonskoeffisientenes presisjon svekkes (Pennings, et al., 2006), jf. beslutningen om å Winsorisere datasettet i kapittel 4.

«Omitted variable bias»

«Omitted variable bias» oppstår dersom man utelater variabler som i utgangspunktet bør være inkludert i modellen. Dersom en slik utelatt variabel er korrelert med en eller flere av de inkluderte variablene, kan dette lede til at koeffisientene til de inkluderte variablene blir feil estimert. Eneste mulighet til å unngå at dette skjer, er å inkludere samtlige forklaringsvariabler som påvirker den avhengige variabelen. I praksis er ikke dette mulig, blant annet fordi man sjelden kan måle alle variabler på en tilfredsstillende måte. Ved å inkludere irrelevante variabler vil man i tillegg redusere presisjonen i alle koeffisientestimatene, hvilket resulterer i høyere p-verdier samt bredere konfidensintervall for disse. En vanlig metode for å løse dette problemet er å først inkludere så mange forklaringsvariabler som mulig. Deretter bør man utelate de variablene som ikke er statistisk signifikante før regresjonen gjentas med færre variabler (Coop, 2010).

Multikolinearitet

Multikolinearitet er et statistisk problem som oppstår hvis noen eller alle forklaringsvariablene er høyt korrelert med hverandre (Keller, 2012). Dersom dette er tilfellet, vil regresjonsmodellen ha vanskeligheter med å skille ut de forklaringsvariablene som faktisk påvirker den avhengige variabelen. Et slikt problem

kan komme til syne gjennom lave t-verdier og høye p-verdier. Dette kan gjøre at man feilaktig konkluderer med at koeffisientene er ikke-signifikante og bør fjernes fra modellen (Coop, 2010). Den eneste måten en kan løse problemet med multikolinearitet er å utelate noen av de høyt korrelerte variablene fra regresjonen.

Autokorrelasjon

Når en tidsserievariabel er korrelert med sin tidligere verdi, sitt eget «lag», blir dette kalt autokorrelasjon (Keller, 2012). For eksempel er «første ordens autokorrelasjon» korrelasjonen mellom Y_t og Y_{t-1} . Når vi studerer aksjer er dagens kurs normalt sett høyt korrelert med historiske kurser, hvilket gjør slik data lite egnet for regresjonsanalyser. Istedenfor å inkludere ikke-stasjonære tidsserievariabler slik som priser i modellen, bør vi transformere datasettet til stasjonære variabler som avkastningstall, da dette vil løse problemet med autokorrelasjon (Coop, 2010). For å unngå problemer med autokorrelasjon i vår analyse, studerer vi månedlige endringer (avkastninger) heller enn priser.

5.5.2 Faktorregresjoner

For å undersøke hvorvidt det er systematiske forskjeller i hvilke prisingsfaktorer som driver kvintilporteføljenes avkastning, gjør vi følgende fem-faktoranalyse (multipl regressjon):

$$r_{K_{n,t}} - r_{f,t} = \alpha + \beta_1 * r_{Markedet,t} + \beta_2 * r_{SMB,t} + \beta_3 * r_{HML,t} + \beta_4 * r_{PR1YR,t} + \beta_5 * r_{LIQ,t} + \varepsilon$$

Der forklaringsvariablene og tilhørende premier er konstruert som beskrevet i kapittel 4.3. Regresjonsanalysen gjennomføres for de månedlige avkastningsseriene til hver kvintil ($r_{K_{n,t}}$) fratrasket den spesifikke måneds risikofrie rente ($r_{f,t}$), mot de månedlige faktorpremiene ($r_{X_{i,t}}$). Vi analyserer i tillegg de månedlige avkastningsdifferansene mellom porteføljene med henholdsvis lavest og høyest risiko, etter en tilsvarende modell:

$$\begin{aligned} (r_{K_{1,t}} - r_{f,t}) - (r_{K_{5,t}} - r_{f,t}) \\ = \alpha + \beta_1 * r_{Markedet,t} + \beta_2 * r_{SMB,t} + \beta_3 * r_{HML,t} + \beta_4 * r_{PR1YR,t} + \beta_5 \\ * r_{LIQ,t} + \varepsilon \end{aligned}$$

Det er allment akseptert at avkastningen i markedsindeksen vil påvirke porteføljeavkastninger (Bodie, et al., 2014), hvilket innebærer at markedsbetaen er signifikant ulik 0. I våre regresjoner endrer vi derfor nullhypotesen slik at denne heller tester om $\beta_{\text{Markedet}} = 1$. Dermed vil vi få en indikasjon på om porteføljene er systematisk mer eller mindre risikable enn det brede markedet⁴⁵. I regresjonsanalysen av strategi 1 benytter vi premien til den likevektede markedsindeksen i modellen, mens vi benytter premien til den verdivektete markedsindeksen når vi undersøker faktorladningene under strategi 2.

For å besvare forskningsspørsmål 2, må vi på samme måte som for forskningsspørsmål 1 definere et spesifikt kriterium som må oppfylles for at vi kan trekke en konklusjon. Vi definerer det slik at dersom en faktor skal kunne hevdes å drive lavrisikoanomalien, må:

- (1) Den respektive faktor være en signifikant forklaringsvariabel (95%-nivå) for avkastningsserien til en portefølje som er long kvintil én og short kvintil 5

5.5.3 Bransjeregresjoner

For å avdekke om det er systematiske forskjeller i kvintilenes bransjeeksponering, gjennomfører vi regresjonsanalyser med sektorindeksene på Oslo Børs som forklaringsvariabler. Nærmere bestemt undersøker vi i hvilken grad, og i hvilken retning, den månedlige avkastningen i sektorindeksene (forklaringsvariablene) påvirker månedlig meravkastning for hver kvintil (den avhengige variabelen). Vi benytter følgende regresjonsmodell for å undersøke sammenhengene:

$$r_{K_n,t} - r_{f,t} = \alpha + \beta_1 * r_{Energi,t} + \beta_2 * r_{Materialer,t} + \beta_3 * r_{Industri,t} + \beta_4 * r_{Forbruksvarer,t} + \beta_5 * r_{Konsumtvarer,t} + \beta_6 * r_{Helsevern,t} + \beta_7 * r_{Finans,t} + \beta_8 * r_{IT,t} + \beta_9 * r_{Telekommunikasjon,t} + \beta_{10} * r_{Forsyningsselskaper,t} + \varepsilon$$

På samme måte som i analysen av prisingsfaktorene, gjøres bransjeregresjonene på de månedlige avkastningsseriene til hver kvintil, der hver spesifikke måneds risikofrie rente er subtrahert fra alle observasjonene. Vi analyserer også i dette tilfellet den

⁴⁵ De resterende faktorbetaene er testet under nullhypotesen $\beta_i = 0$

månedlige differanseavkastningen mellom lav- og høyrisikoporteføljen, etter modellen som følger:

$$\begin{aligned} (r_{K_1,t} - r_{f,t}) - (r_{K_5,t} - r_{f,t}) \\ = \alpha + \beta_1 * r_{Energi,t} + \beta_2 * r_{Materialer,t} + \beta_3 * r_{Industri,t} + \beta_4 \\ * r_{Forbruksvarer,t} + \beta_5 * r_{Konsumtvarer,t} + \beta_6 * r_{Helsevern,t} + \beta_7 * r_{Finans,t} \\ + \beta_8 * r_{IT,t} + \beta_9 * r_{Telekommunikasjon,t} + \beta_{10} * r_{Forsyningsselskaper} + \varepsilon \end{aligned}$$

Tilsvarende som for forskningsspørsmål 2, definerer vi også for bransjeregresjonene et kriterium for at en faktor skal kunne karakteriseres som drivende. Mer spesifikt må:

- (1) Den respektive sektorindeksen være en signifikant forklaringsvariabel (95%-nivå) for avkastningsserien til en portefølje som er long kvintil 1 og short kvintil 5

5.6 Robusthetstester

I de fleste tilfeller gjøres robusthetstester for å verifisere korrektheten til resultater, og for å kontrollere at det man har kommet fram til reflekterer de underliggende data (Koopman, 2007). Jordan & Riley (2013) poengterer at det anvendes et særlig bredt spekter av metoder i studiene på lavrisikoanomalien, og konkluderer med at resultatene er sensitive til hvilken metode som ligger til grunn. Dette synet bekreftes av andre analyser, som blant annet Bali & Cakici (2008) og Alvarez, et.al. (2011). Førstnevnte konkluderer med at resultatene om lavrisikoaksjers relativt rabatterte pris ikke er robuste mot forsvarlige endringer i researchdesignet (Barinov, 2011).

Med dette som utgangspunkt, vil vi i etterkant av vår hovedanalyse gjennomføre enkelte robusthetstester, for å undersøke våre resultaters reliabilitet. I all hovedsak utføres testene ved å gjøre endringer i den opprinnelige anvendte metoden, med den hensikt å undersøke hvilke utslag dette gir i våre resultater. Merk at funnene fra disse kun er å anse som et supplement som enten spisser eller svekker våre primære resultater i kapittel 6. Bakgrunnen for og beskrivelsen av de ulike testene presenteres i de følgende delkapitlene (kapittel 5.5.1-5.5.5), mens ytterligere motivasjon fremlegges ved gjennomførelsen av hver enkelt test i kapittel 7.

5.6.1 Desilporteføljer

De fleste av studiene om lavrisikoanomalien, for eksempel Blitz & van Vliet (2007), Baker & Haugen (2012) og Frazzini & Pedersen (2013), analyserer desilporteføljer der aksjeuniverset deles i ti like store grupper. For det norske markedet har vi opprinnelig vurdert det dithen at en slik metode vil lede til ikke tilstrekkelig diversifiserte porteføljer, siden hver portefølje da vil bestå av nokså få aksjer.

For å nærme oss metoden benyttet i majoriteten av litteraturen, inkludert Baker & Haugen (2012), tester vi resultateffektene av å inndeleg aksjeutvalget i desilporteføljer. Vi vil imidlertid være forsiktige med å trekke konklusjoner fra dette datagrunnlaget, ettersom det opprinnelig har blitt bedømt som upassende grunnet manglende diversifisering. Dermed vil vi heller vurdere resultatene som interessant suppleringsinformasjon til våre opprinnelige funn basert på kvintilporteføljene.

5.6.2 Test av ulike delperioder

Innledningsvis påpekte vi at Oslo Børs på åttitallet vanskelig kan sammenlignes med dagens markedsplass, og at dataene fra den tidlige delen av analyseperioden kan inneholde enkelte mikrostruktureffekter. I tillegg opplevde det norske markedet på denne tiden en særegen krise relatert til bankvesen og kreditt, samt valutauro med resulterende svært høyt rentenivå (Holter, 2000). Analyseperioden 1985-2013 inkluderer også andre destabiliserende forhold, slik som bullmarkedet i årene før millenniumskiftet med et påfølgende krakk, samt finanskrisen og deretter svært lavt rentenivå som følge av internasjonale sentralbankers støttetiltak.

Dersom man skal kunne konkludere med at markedet er tilstrekkelig irrasjonelt til at en forvalter i praksis kan kapitalisere på en lavrisikoanomali, må denne irrasjonaliteten observeres systematisk over tid. En inndeling av analyseperioden i to like store delperioder, vil gi oss et bedre grunnlag for å fastslå om dette er tilfellet. Basert på dette, gjennomfører vi i kapittel 7.2. separate analyser for de to delperiodene 1985-1998 og 1999-2013.

5.6.3 Rebalanseringsstrategi

En rekke studier, for eksempel Calvet, et. al. (2009), Sun, et. al. (2006) og Mitchell, et. al. (2013), påviser at rebalansering av en porteføljes aktivaallokering⁴⁶ historisk har gitt betydelige gevinster. Ved å la vektene drifte med markedskreftene vil risikoen til en portefølje øke relativt til utgangspunktet, fordi den over tid vil bli mer konsentrert mot aktivaene som har prestert bra (Smith Barney, 2005). Johnsen (2014) påpeker videre at rebalansering vil tvinge en investor til å «selge når prisen er høy» og «kjøpe når prisen er lav», og i tillegg hindrer at enkelte adferdsmessige irrasjonaliteter påvirker kapitalforvaltningen.

Rasjonalet bak rebalanseringsprinsippet er også gjeldende for aksjer som aktivaklasse isolert. Under strategi 1 i vårt studie, har vi antatt at investor kun søker å være likevektet på tidspunktet der porteføljene konstrueres, men underveis i eierperioden lar vektene drifte med utviklingen til aksjekursene i markedet. Som en robusthetstest til forskningsspørsmål 1 inkluderer vi en tredje investeringsstrategi i analysen, der investor søker å være kontinuerlig likevektet. Mer spesifikt antar vi under strategi 3 at investor ved hver månedsslutt innenfor en enkelt eierperiode kjøper og selger aksjer slik at porteføljevektene rebalanseres til likevekt.

5.6.4 Endre Winsorisering

Vi har i denne oppgaven vurdert det dithen at en Winsorisering av dataene vil øke resultatenes kvalitet, jf. kapittel 4.1.2. I deres studie, Winsoriserer også Hafskjær & Østnes (2013) sine avkastningsserier, imidlertid på et annet prosentilnivå enn hva vi har benyttet. Der vi opprinnelig setter grensene ved 1.- og 99.prosentil fordi dette er mest vanlig ved studier av finansielle data, er de tilsvarende nivåer i deres studie 0.01.- og 99.9.prosentil. Selv om prosentilnivåene tilsier det motsatte, er imidlertid antallet avkastninger som modifiseres hvert år høyere enn i vårt tilfelle. Dette skyldes at deres analyser baserer seg på daglige data og derfor inkluderer flere observasjoner⁴⁷.

⁴⁶ Majoriteten av forskningen er relatert til rebalansering mellom aktivaklasser

⁴⁷ Se tabell 18 for antall modifiserte observasjoner og samt avkastningsgrenser ved de ulike nivåene for vårt datasett

Som en tredje robusthetstest, endrer vi Winsoriseringsnivået anvendt på vårt ufiltrerte datasett slik at dette tilsvarer nivået brukt i Hafskjær & Østnes (2013). Ved å replikere deres nivåer, vil våre avkastningsgrenser utvides og flere ekstreme observasjoner inkluderes i analysen, både i positiv og negativ retning.

5.6.5 Endre faktorkonstruksjon

Som diskutert i kapittel 4.3. påpeker Johnsen (2011) utfordringene ved konstruksjon av stabile faktorpremier for norsk aksjeforvaltning. I sin rapport viser han til at premienes størrelse og fortegn varierer avhengig av hvordan faktorene er konstruert. Nagy & Sørensen (2010) problematiserer spesifikt kvaliteten til LIQ-faktoren, mens Næs, et. al. (2008) på sin side hevder at HML-faktoren slik de beregner den virker lite relevant for norske aksjer.

Som en robusthetstest relatert til forskningsspørsmål 2, endrer vi konstruksjonen av faktorene vi har benyttet. Alternativt til metoden benyttet i Fama & French (1993), beregnes HML faktoren som avkastningen til porteføljer som er long MSCI Norway Value og short MSCI Norway Growth (HML). Fordi data for de nødvendige indeksene ikke er tilgjengelig før midten av nittitallet, løper analyseperioden fra juni 1994 til og med desember 2013. Selv om perioden dermed ikke er identisk med hovedanalysen, vil vi basert på disse resultatene likefult oppnå utvidet innsikt i faktorenes betydning for kvintilenes avkastning.

5.6.6 Transaksjonskostnader

Et vanlig argument mot studier som hevder å finne systematiske brudd med etablert teori, er at dette ikke er tilfellet etter transaksjonskostnader. Logikken er at en observert anomali består kun fordi kostnaden ved handel er større en gevinsten investor potensielt kan oppnå. I våre øyne konkluderer Baker & Haugen (2012) med at lavrisikostrategien er attraktiv, uten en tilstrekkelig vurdering av kostnadene knyttet til å implementere denne. I samme tråd utelater Hafskjær & Østnes (2013) å problematisere transaksjonskostnader i sine analyser.

Kostnadene som oppstår ved å aktivt handle aksjer kan imidlertid være betydelige. En vurdering av disse blir derfor helt avgjørende for å kunne bedømme om en handlestrategi er attraktiv. Som en robusthetstest relatert til forskningsspørsmål 1,

undersøker vi derfor betydningen av transaksjonskostnader for kvintilporteføljenes prestasjoner relativt til hverandre. Kostnader ved handel er et spesielt viktig aspekt i sammenligningen av aktive og passive strategier (Døskeland, 2014). Derfor vurderer vi i tillegg hvordan transaksjonskostnader påvirker lavrisikoporteføljens attraktivitet i forhold til en passiv posisjon i markedsindeksen.

6. Resultater

I dette kapittelet fremkommer resultatene av våre kvantitative analyser, basert på metoden beskrevet i kapittel 5. De tre forskningsspørsmålene blir besvart i hvert sitt individuelle delkapittel, henholdsvis kapittel 6.1, 6.2 og 6.3. Herfra og i det følgende er kvintil 1⁴⁸ porteføljen satt sammen av femtedelen i aksjeutvalget med lavest risiko i formasjonsperiodene. Motsatt består kvintil 5⁴⁹ av femtedelen aksjer i utvalget med høyest risiko i formasjonsperiodene, og risikoen er stigende fra kvintil 2 til 4. I enkelte tilfeller refereres det til både porteføljen med høyest risiko og porteføljen med lavest risiko. Som gruppe omtales disse som ekstremporteføljene⁵⁰.

6.1 Forskningsspørsmål 1: eksisterer lavrisikoanomalien på Oslo Børs?

De to strategiene som analyseres i denne oppgaven (henholdsvis initialt likevektede og initialt verdivektete porteføljer) er skilt ut i to individuelle delkapitler (kapittel 6.1.1 og kapittel 6.1.2). I disse to delkapitlene vil vi beskrive og diskutere resultatene vi finner, med fokus på vilkårene for hva som i vår oppgave defineres som en lavrisikoanomali, formulert i kapittel 5.4:

- (1) Kvintil 1 har høyere bruttoavkastning enn kvintil 5 (indikasjon)
- (2) Kvintil 1 har høyere brutto Sharpe-rate enn kvintil 5 (primært kriterium)
- (3) Kvintil 1 har høyere Sharpe-rate enn kvintil 5 (sekundært kriterium)

Utover dette, vil vi i tillegg vurdere lavrisikoporteføljens attraktivitet relativt til en passiv posisjon i markedsindeksen. Deretter vil vi i kapittel 6.1.3 presentere en konklusjon på forskningsspørsmål 1. Vi rapporterer resultatene fra hovedperioden 1985-2013 som våre primære funn, men kommenterer i tillegg eventuelle forskjeller mellom disse og det

⁴⁸ «Kvintil 1», «porteføljen med lavest risiko», og «lavrisikoporteføljen» brukes i oppgaven om hverandre som navn på denne kvintilen

⁴⁹ «Kvintil 5», «porteføljen med høyest risiko», og «høyrisikoporteføljen» brukes i oppgaven om hverandre som navn på denne kvintilen

⁵⁰ «Ekstremkvintilene» og «ekstremporteføljene» brukes i oppgaven om hverandre som gruppenavn på porteføljen med lavest risiko og porteføljen med høyest risiko

vi observerer i den innsnevrede perioden 1990-2011. Tabellene viser samtlige prestasjonsmål presentert i kapittel 5.3. I tillegg vises gjennomsnittlig årlig standardavvik over formasjonsperiodene for hver kvintil, samt gjennomsnittlig markedsstørrelse for selskapene som inngår i porteføljene.

6.1.1 Strategi 1: Initialt likevektede porteføljer

I tabell 1 illustrerer vi de ulike prestasjonsmålene:

Tabell 1: Resultater under strategi 1

Strategi 1 - Initialt likevektede porteføljer: 1985-2013							
Kvintil:	Brutto avkastning	Ex post std.avvik	Brutto Sharpe-rate	Meravk. relativt risikofritt	Sharpe-rate	Std.avvik form.-periode	Gjsnt. størrelse (NOKm)
K1	9.0%	15.5%	0.58	1.5%	0.10	23.3%	8,152
K2	13.9%	18.8%	0.74	6.3%	0.33	32.0%	5,949
K3	12.1%	21.9%	0.55	4.4%	0.20	40.2%	3,553
K4	14.3%	26.2%	0.55	6.4%	0.24	51.5%	1,886
K5	4.4%	30.1%	0.15	(4.0%)	(0.13)	78.4%	1,322
Markedet	10.2%	23.9%	0.43	2.7%	0.11		

Strategi 1 - Initialt likevektede porteføljer: 1990-2011							
Kvintil:	Brutto avkastning	Ex post std.avvik	Brutto Sharpe-rate	Meravk. relativt risikofritt	Sharpe-rate	Std.avvik form.-periode	Gjsnt. størrelse (NOKm)
K1	8.8%	15.3%	0.57	2.4%	0.16	23.5%	8,864
K2	12.0%	18.9%	0.64	5.5%	0.29	32.1%	6,715
K3	8.9%	22.4%	0.40	2.0%	0.09	40.6%	4,079
K4	10.2%	28.0%	0.37	3.1%	0.11	52.0%	2,205
K5	3.4%	30.7%	0.11	(4.3%)	(0.14)	78.1%	1,617
Markedet	7.9%	24.7%	0.32	1.3%	0.05		

Tabell 1: Resultater under strategi 1. Aksjene vektet likt på tidspunktet porteføljene konstrueres. Brutto avkastning er beregnet som et geometrisk årlig gjennomsnitt. Ex post standardavvik er det annualiserte standardavviket målt ved de månedlige avkastningsseriene. Brutto Sharpe-rate er forholdet mellom brutto avkastning og ex post standardavvik, og reflekterer absoluttavkastning per enhet risiko. Meravkastning relativt risikofritt er den geometriske gjennomsnittlige avkastningen utover årets risikofrie rente. Sharpe-rate er forholdet mellom meravkastning relativt risikofritt og ex post standardavvik, og reflekterer meravkastning per enhet risiko. Standardavvik formasjonsperiode er beregnet som gjennomsnittet over hele perioden av det årlige gjennomsnittlige standardavviket for aksjene som inngår i en kvintil. Gjennomsnittlig størrelse er tilsvarende beregnet som gjennomsnittet over hele perioden av årlig gjennomsnittlig størrelse for hver kvintil.

Bruttoavkastning

Som illustrert i tabell 1, finner vi at lavrisikoporteføljen har oppnådd en høyere absolutt bruttoavkastning enn høyrisikoporteføljen under strategi 1. Dette er tilfellet for hele perioden (9.0% vs. 4.4%), og også delperioden analysert av Baker & Haugen (2012)

(8.8% vs. 3.4%). Disse resultatene tilfredsstiller kriterium nummer én, og er derfor en første antydning på at lavrisikoanomalien eksisterer på Oslo Børs.

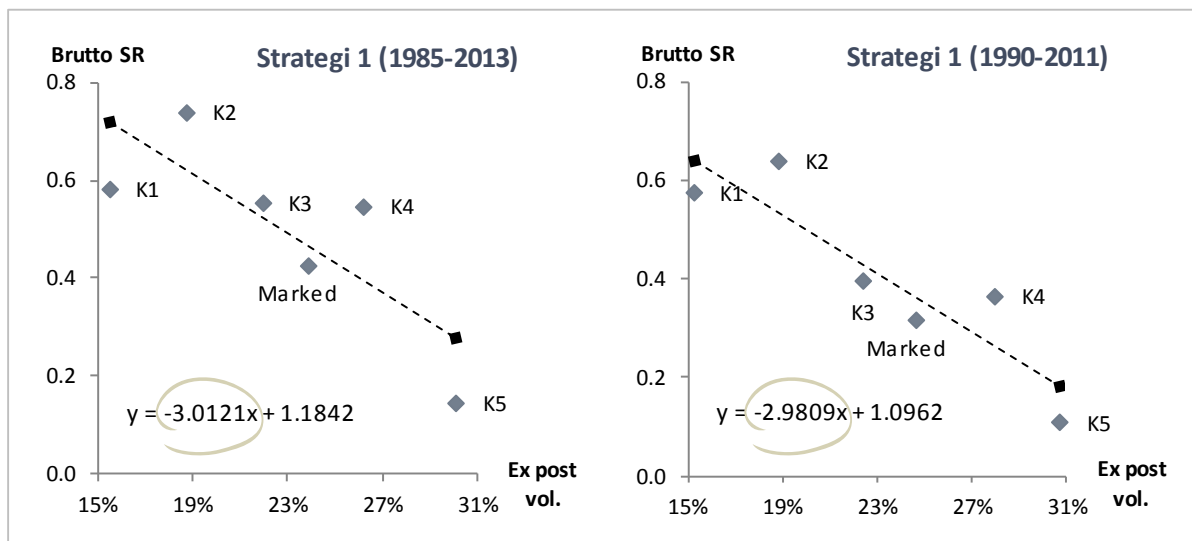
Fra bruttoavkastningene ser vi imidlertid ingen entydig indikasjon i retning av en strengt positiv eller negativ volatilitetspremie, da utviklingen ved gradvis økt risiko verken er monotont stigende eller fallende. Avkastningen i de tre midtre porteføljene er, basert på vår modell, konsekvent høyere enn for kvintil 1. Deretter observerer vi et markert avkastningsfall fra kvintil 4 til kvintil 5. Når vi sammenligner de to periodene, gjør vi følgende to observasjoner: for det første ser vi at samtlige bruttoavkastninger er lavere i perioden 1990-2011 enn perioden 1985-2013, og at dette særlig gjelder kvintil 2 til 4. For det andre, legger vi merke til at avkastningsreduksjonen både absolutt og andelsmessig er langt større for kvintil 5 enn for kvintil 1.

Brutto Sharpe-rate

Videre observerer vi at historisk relativ volatilitet, for kvintilene seg imellom, gir et godt bilde av fremtidig relativ volatilitet. Ex post standardavvik følger en monotont, nokså jevnt stigende funksjon fra kvintil 1 (15.5%) til fem (30.1%). Dermed reflekterer porteføljenes realiserte standardavvik den risikorangeringen som er utgangspunktet for porteføljekonstruksjonen. Som forklart i kapittel 2.1. er konsensus, særlig blant praktikere, at anomalien i første rekke er å betegne som en risikoanomali. Investorer som anvender lavvolatilitetsstrategier skal i første rekke oppleve en betydelig risikoreduksjon, men uten at denne leder til et korresponderende stort fall i avkastningen. I tråd med dette er risikoen målt i prosentpoeng, for begge perioder, omtrentlig halvert i den tryggeste porteføljen relativt til den mest risikable. Vurdert relativt til kvintilene tre og fire ser vi også her en risikoreduksjon av nokså betydelig størrelse.

Prestasjonssammenligninger gir et riktigere bilde dersom målene risikojusteres, slik at de uttrykker avkastning per enhet risiko en forvalter har pådratt seg (Døskeland, 2014). I figur 5 er brutto Sharpe-rate illustrert som funksjon av ex post risiko:

Figur 5: Brutto Sharpe-rate som funksjon av ex post risiko (Strategi 1)



I diskusjonen ovenfor slår vi fast at lavrisikoporteføljen utkonkurrerer høyrisikoporteføljen målt ved bruttoavkastning. Når vi i tillegg finner at dette resultatet er oppnådd med kun halvparten av risikoen, følger det at lavrisikoporteføljen har høyere brutto Sharpe-rate enn høyrisikoporteføljen (0.58 vs. 0.15). Resultatet er enda sterkere i perioden 1990-2011 (0.57 vs. 0.11). Dette kommer tydelig fram i figur 5, der trendlinjen som illustrerer forholdet mellom brutto Sharpe-rate og volatilitet, er klart fallende. Funnene vi gjør tilfredsstillende kriterium nummer to. Dette er som nevnt vårt primære vilkår, og funnene peker dermed i retning av at lavrisikoanomalien eksisterer i det norske aksjeuniverset ved en initialt likevektet strategi.

Klart lavest risiko og tilfredsstillende avkastning bidrar i kombinasjon til at lavrisikoporteføljen, utover kvintil 5, i tillegg har en høyere brutto Sharpe-rate enn kvintil 3 og 4. Basert på risikojustert bruttoavkastning presterer lavrisikoporteføljen med andre ord nest best av samtlige porteføljer, kun slått av kvintil 2.

I begge periodene er det slik, at lavrisikoporteføljen sammen med kvintil 2 utgjør de to mest attraktive porteføljene målt ved brutto Sharpe-rate. Det er utover dette påfallende at det kun er disse to kvintilene som oppnår sine resultater med klart lavere risiko enn markedsindeksen⁵¹. I perioden 1990-2011 er det i tillegg en betydelig nivåforskjell på den risikojusterte prestasjonen til disse to porteføljene *som gruppe*, relativt til de

⁵¹ Se i tillegg kapittel 6.2, der markedsbetaene til disse porteføljene blir påvist som signifikant mindre enn 1

resterende tre mer risikable kvintilene. Basert på dette hevder vi å observere tydelige tegn på at *lavrisiko (kvintil 1 og 2 samlet) generelt har prestert betydelig bedre enn høyrisiko (representert ved kvintil 4 og 5)* i perioden vi analyserer. I sum tyder de diskuterte resultatene på at en investor på Oslo Børs historisk ikke har blitt kompensert for å holde risiko slik CAPM tilsier. Tvert imot later det til, før vi inkluderer risikofritt aktivum i analysen, at det har vært mer attraktivt å aktivt søke lav risiko i sin aksjeportefølje.

Sharpe-rate

Når vi vurderer absolutt meravkastning utover årlige risikofrie renter, opprettholdes de relative prestasjonene vi observerte for bruttoavkastningen. Det vil si at kvintil 2 til 4 oppnår høyere meravkastning relativt til risikofritt enn kvintil 1, og at høyest meravkastning finnes i kvintil 4. I perioden 1990-2011 er rangeringen imidlertid noe annerledes, da vi i her observerer at kvintil 1 oppnår høyere meravkastning enn kvintil 3, mens kvintil 2 presterer aller best. Basert på vår modell finner vi at den mest risikable porteføljen gjennomsnittlig har, i forhold til risikofritt aktivum, oppnådd en til dels betydelig årlig mindreavkastning (-4.0%). Samtidig har den minst risikable kvintilen gitt en premie på 1.5% i gjennomsnitt per år over hovedperioden.

Dermed kan vi, selv uten å betrakte risikonivå, slå fast at kvintil 1 klart har utkonkurrert kvintil 5 målt ved Sharpe-raten (0.10 vs. -0.13). Dermed tilfredsstiller det anormale forholdet vi finner mellom risiko og avkastning også kriterium tre. Resultatene er robuste for perioden 1990-2011. Vi legger merke til at kvintil 1 sin **prestasjon** relativt til risikofritt aktivum er bedre i den sistnevnte perioden, og at det motsatte er tilfellet for kvintil 5.

Når meravkastningene risikojusteres endres imidlertid prestasjonshierarkiet blant porteføljene, sammenlignet med resultatene vi fant ved brutto Sharpe-rate. Kvintil 2 presterer fortsatt best, med til dels betydelig margin til nest beste kvintil (0.33 vs. 0.24). Dett var også tilfellet i sammenligningene basert på risikojustert bruttoavkastning (0.74 vs. 0.58). Derimot blir den tryggeste porteføljens relative prestasjon langt svakere ved å inkludere risikofritt aktivum i analysen. Som det fremkommer av tabell 1 har samtlige av kvintil 2 til 4 levert sterkere risikojusterte resultater enn lavrisikostrategien, målt utover risikofrie renter.

Det er imidlertid svært interessant at dette ikke er tilfellet i perioden analysert av Baker & Haugen (2012). I denne perioden (1990-2011) er lavrisikoporteføljen nest mest attraktiv etter kvintil 2, på samme måte som ved brutto Sharpe-rate. Dermed opprettholder kvintil 1 i den innsnevrede perioden sin prestasjon, målt ved risikojustert meravkastning, relativt til de andre kvintilene. Det er nærliggende å tro at forskjellen på de to periodene utgjøres av de relativt høye risikofrie rentene observert på åttitallet⁵². Kun høyrisikoporteføljen har, i begge tidsperiodene, gitt negativ Sharpe-rate.

Merk fra siste kolonne at markedsstørrelsen til et gjennomsnittlig selskap konsekvent faller fra kvintil 1 til kvintil 5, over begge periodene. Da selskapene som inngår i kvintilene er uavhengig av strategi, vil dette også være tilfellet når porteføljene verdivektes.

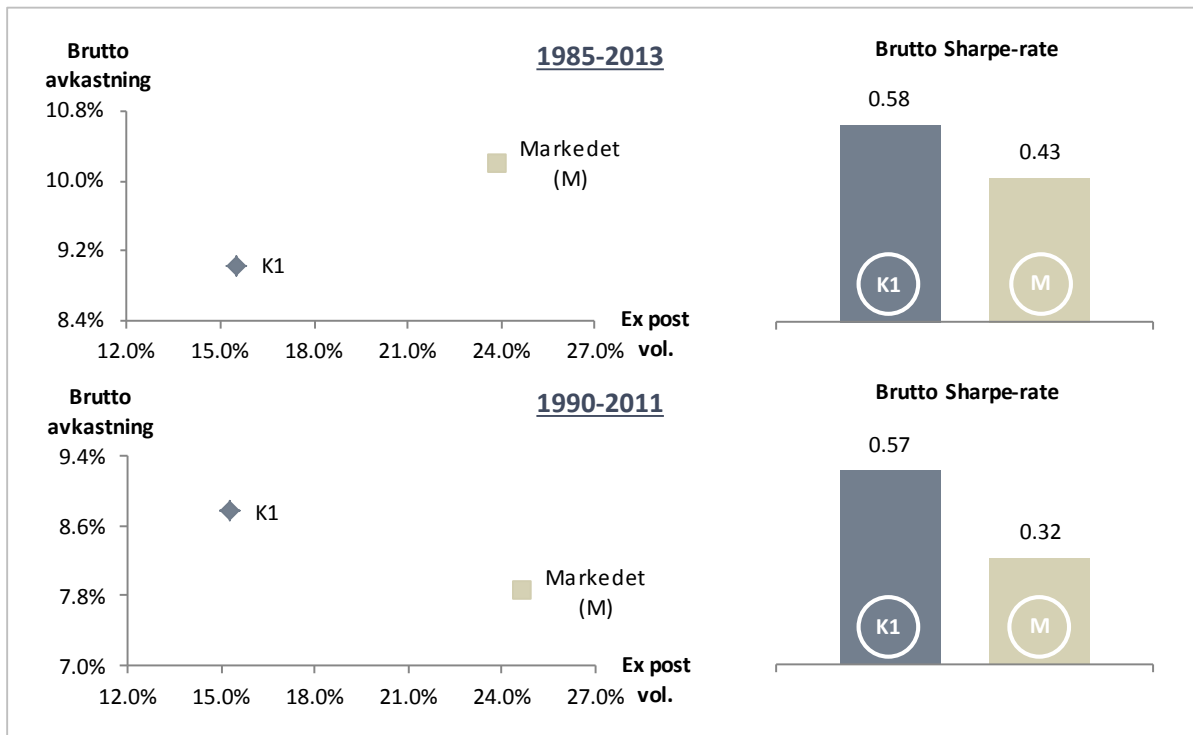
Lavrisikoporteføljen relativt til markedsindeksen

Tradisjonell aktiv forvaltning assosieres typisk med at en forvalter primært forsøker å oppnå høyere avkastning enn sin benchmarkportefølje, og i denne prosessen pådrar seg økt risiko. Innfallsvinkelen ved en strategi som ønsker å kapitalisere på lavrisikoanomalien er motsatt, da en slik investors primære formål er å redusere risikoen. En slik strategi må likefullt karakteriseres som aktiv, i den forstand at investor forsøker å utkonkurrere andre ved å ta mer velinformerte valg (Døskeland, 2014).

I figur 6 sammenligner vi prestasjonene til kvintil 1 med en passiv posisjon i markedsporteføljen (som er en spleising av TOTX og OSEBX), før risikofrie renter:

⁵² Se figur/tabell 20 i appendiks

Figur 6: Lavrisikoporteføljen vs. Markedet (Brutto risikofritt aktivum, Strategi 1)

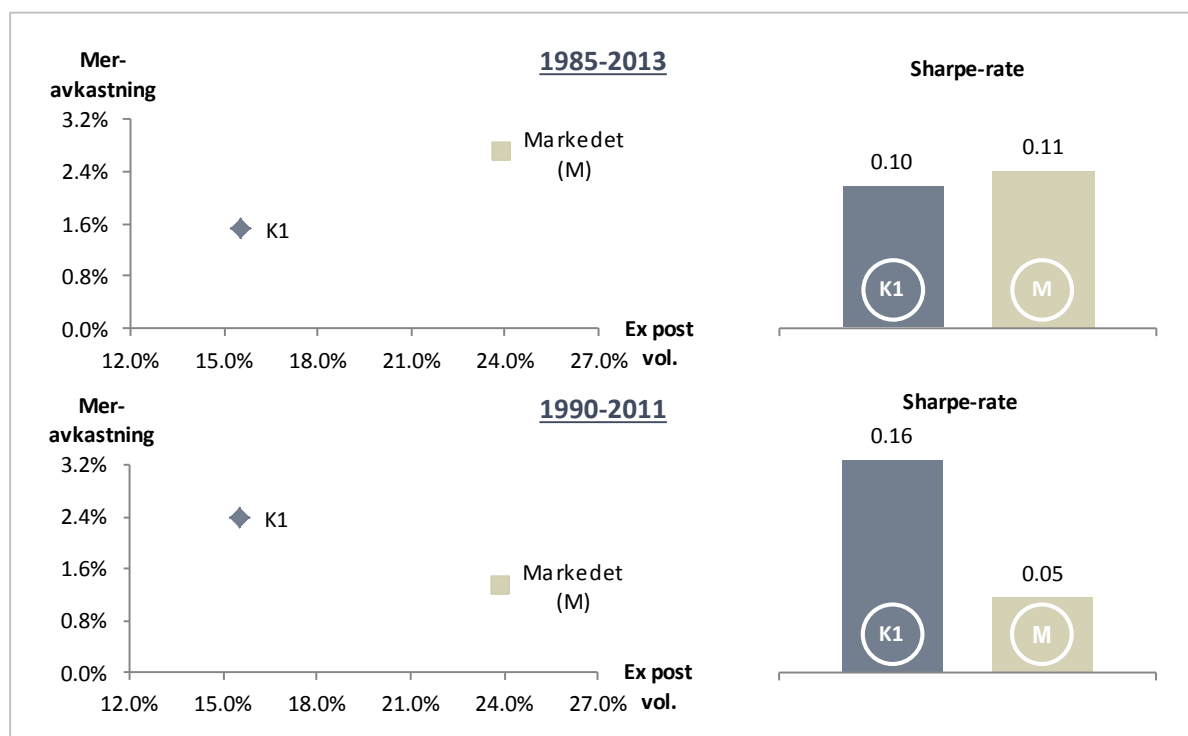


Figur 6: Prestasjonssammenligning for risikofri rente, kvintil 1 mot passiv posisjon i markedsporteføljen (strategi 1). Øverste halvdel av figuren viser hovedperioden 1985-2013, mens andre halvdel viser perioden analysert av Baker & Haugen (2012).

I perioden 1985-2013 har absolutt bruttoavkastning for kvintil 1 ligget noe under markedet (9.0% vs. 10.2%), mens den i perioden 1990-2011 har ligget noe over (8.8% vs. 7.9%). Lavrisikoporteføljes avkastningsvariasjon har imidlertid i begge periodene vært langt lavere enn for markedsindeksen. I hovedperioden er risikoreduksjonen 35% (8.4%-poeng), mens den i perioden 1990-2011 er 38% (9.4%-poeng). Disse reduksjonsnivåene samsvarer i stor grad med hva norske forvaltere offentlig har hevdet er mulig å oppnå (Næss, 2014). I kombinasjon innebærer funnene presentert over at kvintil 1, i begge perioder, klart har utkonkurrert markedsporteføljen målt ved brutto Sharpe rate. Tatt disse resultatene i betraktning, er beskrivelsen «markedsnær avkastning med betydelig risikoreduksjon» således svært passende for anomalien målt på Oslo Børs.

Utover å kunne velge mellom en aktiv eller en passiv strategi i aksjemarkedet, vil en investor i tillegg vurdere risikofritt aktivum som en alternativ investering. I figur 7 illustrerer vi hvordan resultatene i forrige avsnitt påvirkes når vi inkluderer risikofrie renter i analysen:

Figur 7: Lavrisikoporteføljen vs. Markedet (Netto risikofritt aktivum, Strategi 1)



Figur 7: Prestasjonssammenligning etter risikofri rente, kvintil 1 mot passiv posisjon i markedsporteføljen (strategi 1.) Øverste halvdel av figuren viser hovedperioden 1985-2013, mens andre halvdel viser perioden analysert av Baker & Haugen (2012).

Sett hele analyseperioden under ett har markedet gitt noe høyere meravkastning enn lavrisikoporteføljen (2.7% vs. 1.5%). I perioden analysert av Baker & Haugen (2012) derimot, har kvintil 1 i gjennomsnitt utkonkurrert markedsporteføljen med 1.1%-poeng hvert år (2.4% vs. 1.3%). Dette var også rangeringene vi så i figur 6, og målt absolutt er de to porteføljenes attraktivitet i forhold til hverandre uendret fra tidligere.

Som beskrevet i kapittel 2, skal markedsporteføljen i et perfekt marked ha høyest Sharpe-rate av samtlige risikable porteføljer. Når meravkastningene risikojusteres, finner vi at en passiv investor som følger markedet har oppnådd en marginalt høyere Sharpe-rate enn lavrisikoporteføljen i perioden 1985-2013 (0.11 vs. 0.10). Når det er tilfellet, kan ikke en mekanisk beslutningsregel der investor kjøper den tryggeste kvintilen av aksjeuniverset sies å ha vært konkurransedyktig.

I en slik diskusjon er det imidlertid en ytterligere faktor som bør vurderes. Det er i praksis vanlig at forvaltere er underlagt en maksimumsramme for hvor høy risiko deres portefølje kan ha (Wold, 2014). Kvintil 1 har som diskutert betydelig lavere risiko enn markedsporteføljen. Risikoreduksjonen gjør det mulig for en forvalter som er underlagt

en slik ramme å holde en større andel aksjer, relativt til andre aktivaklasser, i den totale porteføljen. Vi finner det sannsynlig, fordi Sharpe-raten kun er *marginalt* svakere for kvintil 1, at muligheten til å øke aksjeandelen gjør at enkelte investorer vil velge å investere i denne heller enn markedsporteføljen. Spesielt mener vi dette er tilfellet for forvaltere som har sterk aversjon mot short-fallrisiko, og samtidig er underlagt en streng risikoramme.

For den innsnevrede perioden observerer vi at lavrisikoporteføljen klart har vært mer attraktiv enn markedet. Dette er tilfellet målt ved både absolutt og risikojustert meravkastning, slik det også var før risikofrie renter.

Aller sist ønsker vi å påpeke at kvintil 2 presterer påfallende godt i forhold til markedsporteføljen, da også denne kan karakteriseres som lite risikabel (jf. diskusjonen over der kvintil 1 og 2 grupperes som lavrisiko). For begge de to periodene gir kvintil 2 en risikoreduksjon relativt til markedsindeksen på over én femtedel, men oppnår en Sharpe-rate som er henholdsvis 3.0x (1985-2013) og 5.8x (1990-2011) tilsvarende måltall for markedet. Dette funnet underbygger argumentasjonen over, der vi påstår at lavrisiko historisk har vært et attraktivt alternativ til å passivt følge markedsindeksen.

6.1.2 Strategi 2: Initialt verdivektede porteføljer

I tabell 2 viser vi de ulike prestasjonsmålene:

Tabell 2: Resultater under strategi 2

Strategi 2 - Initialt verdivektede porteføljer: 1985-2013							
Kvintil:	Brutto avkastning	Ex post std.avvik	Brutto Sharpe-rate	Meravk. relativt risikofritt	Sharpe-rate	Std.avvik form.-periode	Gjsnt. størrelse (NOKm)
K1	9.6%	20.6%	0.47	2.1%	0.10	23.3%	8,152
K2	10.8%	23.0%	0.47	2.0%	0.08	32.0%	5,949
K3	7.0%	26.2%	0.27	(3.8%)	(0.15)	40.2%	3,553
K4	9.8%	30.6%	0.32	(3.6%)	(0.11)	51.5%	1,886
K5	1.0%	34.3%	0.03	(8.0%)	(0.23)	78.4%	1,322
Markedet	10.2%	23.9%	0.43	2.7%	0.11		

Strategi 2 - Initialt verdivektede porteføljer: 1990-2011							
Kvintil:	Brutto avkastning	Ex post std.avvik	Brutto Sharpe-rate	Meravk. relativt risikofritt	Sharpe-rate	Std.avvik form.-periode	Gjsnt. størrelse (NOKm)
K1	8.9%	21.0%	0.43	0.4%	0.02	23.5%	8,864
K2	9.6%	23.3%	0.41	(1.1%)	(0.05)	32.1%	6,715
K3	4.4%	26.2%	0.17	(2.8%)	(0.11)	40.6%	4,079
K4	6.0%	32.9%	0.18	0.4%	0.02	52.0%	2,205
K5	(0.1%)	35.0%	(0.00)	(4.6%)	(0.14)	78.1%	1,617
Markedet	7.9%	24.7%	0.32	1.3%	0.05		

Tabell 2: Resultater under strategi 2. Aksjene vektet etter markedsstørrelse på tidspunktet porteføljene konstrueres. Brutto avkastning er beregnet som et geometrisk årlig gjennomsnitt. Ex post standardavvik er det annualiserte standardavviket målt ved de månedlige avkastningsseriene. Brutto Sharpe-rate er forholdet mellom brutto avkastning og ex post standardavvik, og reflekterer absoluttavkastning per enhet risiko. Meravkastning relativt risikofritt er den geometriske gjennomsnittlige avkastningen utover årets risikofrie rente. Sharpe-rate er forholdet mellom meravkastning relativt risikofritt og ex post standardavvik, og reflekterer meravkastning per enhet risiko. Standardavvik formasjonsperiode er beregnet som gjennomsnittet over hele perioden av det årlige gjennomsnittlige standardavviket for aksjene som inngår i en kvintil. Gjennomsnittlig størrelse er tilsvarende beregnet som gjennomsnittet over hele perioden av årlig gjennomsnittlig størrelse for hver kvintil.

Bruttoavkastning

Tilsvarende som under strategi 1, finner vi at lavrisikoporteføljen klart har utkonkurrert høyrisikoporteføljen målt ved absolutt bruttoavkastning (9.6% vs. 1.0%). I perioden analysert av Baker & Haugen (2012) er den gjennomsnittlige avkastningsforskjellen enda høyere (9.0%-poeng) enn i hovedperioden (8.6%-poeng). Vi legger i tillegg merke til at kvintil 5 mellom 1990 og 2011 har gitt negativ årlig bruttoavkastning (-0.1%). Resultatene tilfredsstiller dermed, på samme måte som under strategi 1, vårt første

kriterium og gir en indikasjon på at lavrisikoanomalien eksisterer også ved verdivektete porteføljer.

Under strategi 1, lå de absolutte bruttoavkastningene til kvintil 2, tre og fire i hovedperioden på et klart høyere nivå enn for kvintil 1. Vi merker oss at avkastningsnivået til disse porteføljene, mellom 1985 og 2013, er langt jevnere under strategi 2. Dette skyldes at nivået i de to mer risikable porteføljene har falt, heller enn betydelig økt avkastning for kvintil 1. I perioden 1990-2011 derimot, har lavrisikoporteføljen gitt klart høyere avkastning enn kvintil 3 og 4. I våre modeller observerer vi i samtlige tilfeller en høyere bruttoavkastning i kvintil 2 enn for lavrisikoporteføljen. Dette indikerer en positiv kompensasjon for økt risiko i den lavere delen av avkastning-risiko planet. Vi finner dermed heller ikke under strategi 2 en entydig negativ volatilitetspremie. På samme måte som under strategi 1, observerer vi et markert avkastningsfall i kvintil 5 relativt til de resterende kvintilene.

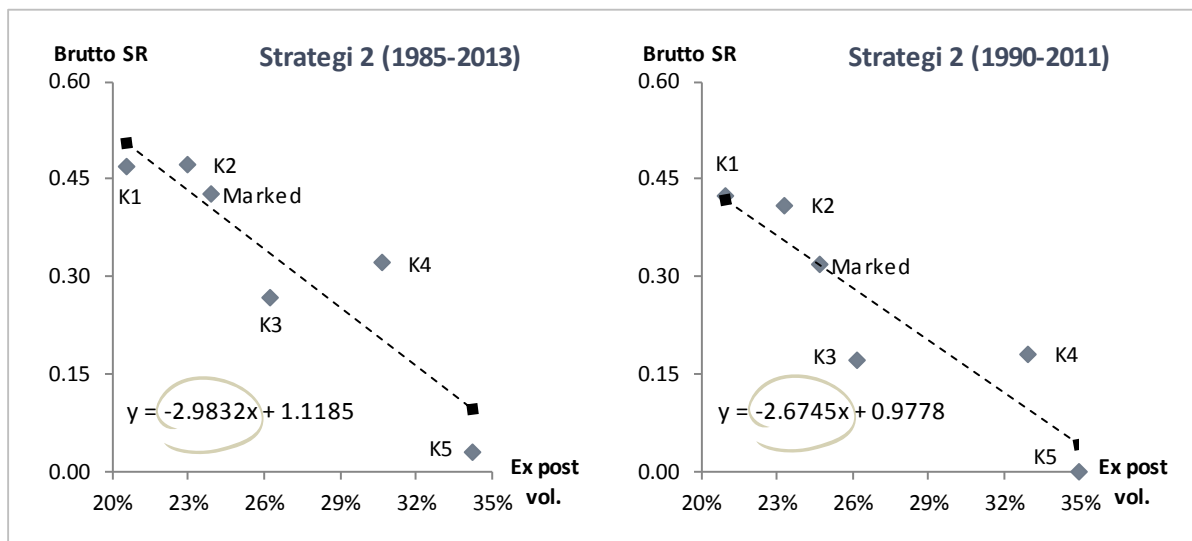
Lavrisikoporteføljen oppnår, som eneste portefølje, høyere bruttoavkastning under strategi 2 enn under strategi 1. For de resterende kvintilene er avkastningsnivåene generelt lavere ved verdivekting enn ved likevektning. I tillegg ligger avkastningsnivåene noe lavere i perioden 1990-2011 enn 1985-2013, og dette er spesielt tilfellet for kvintil 3 til 5. Når en investor oppnår høyere avkastning ved å vekte aksjene i sin portefølje likt heller enn etter selskapenes relative markedsverdi, indikerer det tilstedeværelsen av en størrelseseffekt.

Brutto Sharpe-rate

Jevnt over finner vi at kvintilenes bruttoavkastninger er mer volatile ved verdivekting sammenlignet med strategi 1. Når det er sagt, observerer vi som tidligere at ex post volatilitet er monotont stigende fra kvintil 1 til kvintil 5. Når vi nøyer betrakter volatilitetsnivåene, finner vi at reduksjonen i årlig volatilitet ved å bevege seg fra høy- til lavrisikoporteføljen er ca. 40% (13.7%-poeng og 14%-poeng) i begge periodene. Selv om dette fortsatt er en betydelig størrelse, er reduksjonen noe mindre enn tilfellet var under strategi 1. Kvintil en sin risiko har økt mest med ca. 30% (5.1%-poeng), og økningen målt som andel av det opprinnelige risikonivået er fallende for hvert steg mot kvintil 5, der økningen er 14% (4.2%-poeng).

I figur 8 er brutto Sharpe-rate illustrert som funksjon av ex post risiko under strategi 2:

Figur 8: Brutto Sharpe-rate som funksjon av ex post risiko (Strategi 2)



I diskusjonen av bruttoavkastning slo vi fast at lavrisikoporteføljen har utkonkurrert høyrisikoporteføljen, også under strategi 2. Når kvintil 1 i tillegg har lavere risiko enn kvintil 5, følger det at lavrisikoporteføljen presterer best av de to også målt ved brutto Sharpe-rate (0.47 vs. 0.03). Som det fremkommer fra figur 8 finner vi at investorer ved å øke porteføljerisikoen blitt straffet for dette, i form av et lavere avkastning-risiko forhold. Nok en gang er resultatene konsistente på tvers av analyseperiodene, og det vi observerer tilfredsstillende det primære kriteriet for hva vi har definert som en lavrisikoanomali.

Når vi vurderer de resterende porteføljene, observerer vi enkelte forskjeller sammenlignet med resultatene under strategi 1. Mest påfallende er det at kombinasjonen av generelt svakere avkastningsnivå og økt volatilitet gir lavere brutto Sharpe-rater. De to minst risikable kvintilene presterer imidlertid som gruppe fortsatt klart best i utvalget, på samme måte som under strategi 1. Selv om kvintil 2 også under strategi 2 har gitt sterkest risikojustert resultat, så er marginen relativt til lavrisikostrategien vi observerte under strategi 1 (0.74 vs. 0.58) i sin helhet visket ut under strategi 2 (0.47 vs. 0.47). Kvintil 3 sin relative prestasjon derimot er betydelig svekket, da brutto Sharpe-rate for denne porteføljen mer enn halveres ved å verdivekte aksjene.

En svært interessant observasjon er at kvintil 1 i den innsnevrede perioden har oppnådd høyest risikojustert bruttoavkastning blant alle de verdivektede porteføljene. Ettersom

brutto Sharpe-rate er definert som vårt tyngstveiende kriterium, er dette et resultat som sterkt indikerer en lavrisikoanomali.

Sharpe-rate

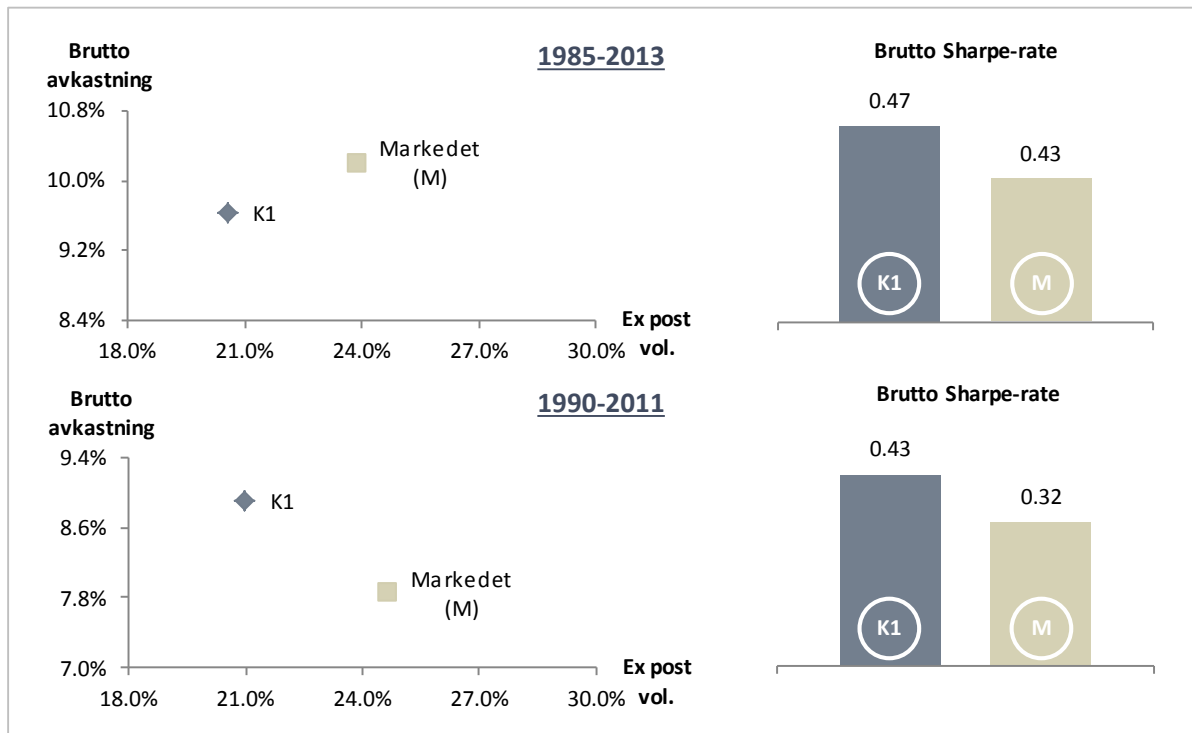
Sett i forhold til strategi 1, er resultatene også noe endret når vi analyserer absolutt meravkastning utover risikofri rente. I denne målestokken har kvintil 1 historisk oppnådd best resultater av samtlige kvintiler i utvalget (2.1%). Sammen er kvintil 1 og 2, de to porteføljene i utvalget med lavest risiko, de eneste som oppnår en positiv premie relativt til risikofritt aktivum i hovedperioden. I den innsnevrede perioden har i tillegg kvintil 4 gitt en gjennomsnittlig positiv meravkastning (0.4%). Resultatene til kvintil 2 blir i denne perioden imidlertid negative.

Med utgangspunkt i diskusjonen over og tabell 2, slår vi fast at lavrisikokvintilen målt ved Sharpe-rate utkonkurrerer samtlige av kvintil 2 til 5, under strategi 2. Resultatet er tilsvarende for perioden 1990-2011, da kvintil 1 også her presterer best blant alle de aktive posisjonene i både absolutte og risikojusterte termer. Resultatene tilfredsstiller kriterium tre, og underbygger funnene vi har gjort ved bruttoavkastning og brutto Sharpe-rate.

Lavrisikoporteføljen relativt til markedet

På samme måte som under forrige strategi, sammenligner vi i figur 9 prestasjonene til kvintil 1 under strategi 2 med en passiv posisjon i markedsporteføljen, før risikofrie renter:

Figur 9: Lavrisikoporteføljen vs. Markedet (Brutto risikofritt aktivum, Strategi 2)

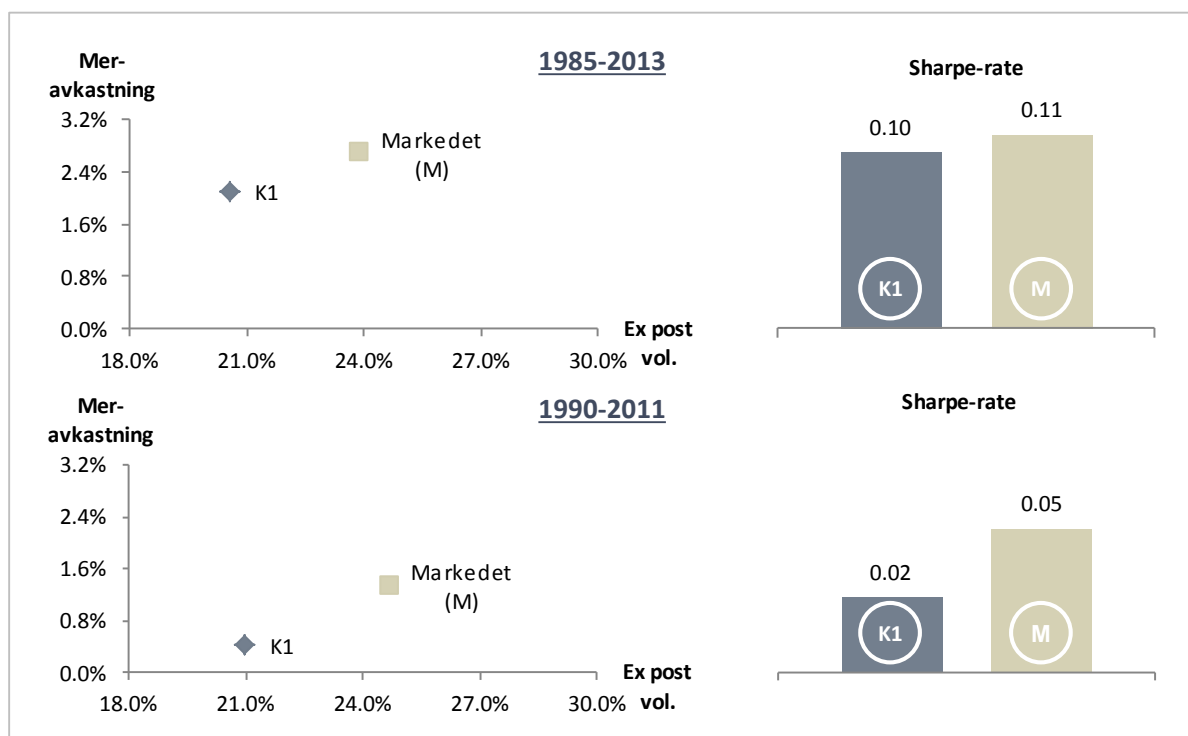


Figur 9: Prestasjonssammenligning før risikofri rente, kvintil 1 mot passiv posisjon i markedsporteføljen (strategi 2). Øverste halvdel av figuren viser hovedperioden 1985-2013, mens andre halvdel viser perioden analysert av Baker & Haugen (2012).

Igjen observerer vi at kvintil 1 har oppnådd en noe lavere bruttoavkastning enn markedet i hovedperioden (9.6% vs. 10.2%). På samme måte som under strategi 1 er konklusjonen motsatt for perioden 1990-2011, der lavrisikoporteføljen har oppnådd en gjennomsnittlig årlig premie på 1.0%-poeng relativt til markedet (8.9% vs. 7.9%). Lavrisikoporteføljens avkastningsvariasjon er som nevnt langt større ved verdivekting enn ved likevektning. Derfor er risikoreduksjonen en lavrisikoinvestor oppnår relativt til markedsindeksen betydelig lavere under strategi 2. Mer spesifikt observerer vi en reduksjon på 14% (3.3%-poeng) og 15% (3.7%-poeng) for henholdsvis 1985-2013 og 1990-2011, mens tilsvarende størrelser under strategi 1 var oppimot 40%. Når det er sagt, ser vi av figur 9 at man ved å investere i kvintil 1 vil oppnå høyere avkastning per enhet risiko enn tilfellet er for markedsindeksen. Resultatet er sterkere i perioden 1990-2011, enn for vår hovedperiode. Dette var som diskutert også tilfellet under strategi 1.

I figur 10 illustrerer vi hvordan kvintil 1 sine prestasjoner relativt til markedsindeksen påvirkes når vi inkluderer risikofrie renter i analysen:

Figur 10: Lavrisikoporteføljen vs. Markedet (Netto risikofritt aktivum, Strategi 2)



Figur 10: Prestasjonssammenligning etter risikofri rente, kvintil 1 mot passiv posisjon i markedsporteføljen (strategi 2). Øverste halvdel av figuren viser hovedperioden 1985-2013, mens andre halvdel viser perioden analysert av Baker & Haugen (2012).

Fra figur 10, er den mest åpenbare observasjonen at markedsindeksen under strategi 2 generelt har utkonkurrert lavrisikokvintilen, målt utover årlige risikofrie renter. Det vi observerer her er således i tråd med kapitalmarkedslinjen som vi introduserte i kapittel 2. Dette funnet er konsistent for både absolutte og risikojusterte størrelser, men er tydeligst i den innsnevrede analyseperioden. I absolutte termer har en passiv indeksinvestor oppnådd en årlig premie på 0.9%-poeng relativt til en aktiv lavrisikoinvestor mellom 1990 og 2011, og en premie på 0.6%-poeng per år sett hele analyseperioden under ett.

Etter diskusjonen i kapittel 6.1.1 slo vi fast at investorer i praksis vil kunne akseptere at kvintil 1 har marginalt lavere Sharpe-rate enn markedet, fordi den lave tilknyttede risikoen gjør at aksjeandelen i porteføljen kan økes. Fordi risikoreduksjonen er betydelig mindre når porteføljene verdivektes, er dette argumentet svakere under strategi 2 enn ved strategi 1. Etter vårt syn er Sharpe-ratedifferansen i hovedperioden så marginal (0.11 vs. 0.10), at lavrisikoporteføljen nok fortsatt er attraktiv for enkelte investorer. I perioden 1990-2011, har markedsindeksen imidlertid utkonkurrert kvintil 1 med noe

større margin (0.05 vs. 0.02). For å kompensere for en mer enn halvert Sharpe-rate, må kvintil 1 gi en svært betydelig risikoreduksjon for å være det mest attraktive alternativet. Ettersom dette ikke er tilfellet ved verdivekting, slår vi fast at markedsindeksen i perioden 1990-2011 har vært en mer attraktiv investering enn kvintil 1 målt utover risikofrie renter. Selv om det er tilfellet, er lavrisikoporteføljens prestasjoner relativt til de andre kvintilene fortsatt uforholdsmessig gode utfra tradisjonell økonomisk teori.

6.1.3 Svar på forskningsspørsmål 1

I figur 11 oppsummeres funnene fra kapittel 6.1.1 og 6.1.2, i lys av kriteriene vi har definert:

Figur 11: Oppsummering av funn relatert til Forskningsspørsmål 1

Kriteria: Strategi:	1 Kvintil 1 har høyere bruttoavkastning enn kvintil 5	2 Kvintil 1 har høyere brutto Sharpe-rate enn kvintil 5	3 Kvintil 1 har høyere Sharpe-rate enn kvintil 5
Strategi 1 (Likevektet)	✓ 9.0% vs. 4.4%	✓ 0.58 vs. 0.15	✓ 0.10 vs. -0.13
Strategi 2 (Verdivektet)	✓ 9.6% vs. 1.0%	✓ 0.47 vs. 0.03	✓ 0.10 vs. -0.23

Figur 11: Oppsummering av funnene i kapittel 6.1.1 og 6.1.2

Konklusjon

Basert på våre resultater, presentert i de to foregående delkapitlene og oppsummert i figur 11, konkluderer vi med at lavrisikoanomalien har eksistert i det norske aksjeuniverset i perioden 1985-2013. Vi finner at lavrisikoporteføljen, bestående av aksjene i utvalget med lavest volatilitet i formasjonsperiodene, gir en klart høyere avkastning enn porteføljen satt sammen av aksjene med høyest volatilitet. Resultatene er gjeldende både absolutt og risikojustert, samt for avkastning målt både brutto og netto risikofri rente. De tydeligste observasjonene gjør vi ved brutto Sharpe-rate, og disse er våre tyngstveiende argumenter for at lavrisikoanomalien eksisterer på Oslo Børs. Funnene er i tillegg konsistente over de to strategiene, både for hele analyseperioden og delperioden 1990-2011. Prestasjonsdifferansene mellom de to ekstreme porteføljene er imidlertid størst i den sistnevnte perioden, og Baker & Haugen (2012) analyserer således en periode der lavrisikoanomalien har vært spesielt fremtredende i Norge.

Når de to ekstreme porteføljene betraktes isolert observerer vi dermed en negativ volatilitetspremie i det norske aksjemarkedet. Videre finner vi at lavrisiko på generelt grunnlag har utkonkurrert høyrisiko, ettersom kvintil 1 og 2 gjennomgående presterer bedre enn kvintil 4 og 5. Disse resultatene er motstridig prinsippet om at avkastning øker i risiko fra standard økonomisk teori, og bryter også med resultatene fremlagt i Hafskjær & Østnes (2013).

Videre konkluderer vi med at lavrisikoporteføljens attraktivitet relativt til markedsindeksen avhenger av om denne vurderes før eller etter risikofrie renter, samt om porteføljene like- eller verdivektes. Resultatene kan best oppsummeres som følger:

Figur 12: Lavrisikoporteføljen vs. Markedet

		1985-2013		1990-2011	
Mål: Strategi:		Brutto Sharpe-rate	Sharpe-rate	Brutto Sharpe-rate	Sharpe-rate
Strategi 1 (Likevektet)		K1 > Markedet (0.58 vs. 0.43)	K1 < Markedet (0.10 vs. 0.11)	K1 > Markedet (0.57 vs. 0.32)	K1 > Markedet (0.16 vs. 0.05)
Strategi 2 (Verdivektet)		K1 > Markedet (0.47 vs. 0.43)	K1 < Markedet (0.10 vs. 0.11)	K1 > Markedet (0.43 vs. 0.32)	K1 < Markedet (0.02 vs. 0.05)

Figur 12: Oppsummering av sammenligningene av kvintil 1 mot markedsindeksen i kapittel 6.1.1 og 6.1.2

Lavrisikoporteføljen gir altså et høyere avkastning-risiko forhold enn markedsindeksen før risikofrie renter, uavhengig av strategi og analyseperiode. Målt ved Sharpe-rate, oppnår markedsindeksen derimot best risikojustert resultat i tre av fire tilfeller. I perioden 1985-2013 er forskjellene imidlertid helt marginale. Vi slår fast at dette kan gjøre lavrisikokvintilen mest attraktiv av de to. Grunnen er den betydelige risikoreduksjonen assosiert med kvintil 1, som gjør det mulig for en investor underlagt risikorammer å øke aksjeandelen i sin portefølje. Vår konklusjon er derfor at lavrisikokvintilen er et attraktivt investeringsalternativ i sammenligning med markedsindeksen. Især mener vi dette er tilfellet for investorer som utfra sine preferanser ønsker økt aksjeandel for å redusere short-fallrisiko.

I praksis vil en forvalters mulighetsområde ikke nødvendigvis være begrenset til å eie kun en av kvintilene. Gitt et mandat som tillater shortsalg, vil investor også ha mulighet

til å kjøpe aksjene i en kvintil og selge aksjene i en annen. Satt i kontekst av en slik selvfinansierende long lavrisiko, short høyrisiko posisjon, ville en mekanisk sammensetningsregel som benyttet i vår metode vært en profitabel handlestrategi. En slik strategi er i tillegg ikke avhengig av subjektive fremtidsestimer, men har historisk standardavvik som eneste input.

Det er verdt å påpeke at strategi 1, der aksjene likevektes, gir bedre resultater enn når selskapenes størrelse bestemmer porteføljevektene. Dette er tilfellet for alle kvintiler, kun med unntak for kvintil 1. I det påfølgende kapitlet flytter vi fokus til betydningen av størrelse, samt andre prisingsfaktorer, for kvintilenes prestasjoner.

6.2 Forskningsspørsmål 2: kan lavrisikoanomalien forklares av kvintilenes faktoreksponering?

Hvorvidt investeringsstrategier som fokuserer på lavrisiko implisitt plukker opp allerede dokumenterte risikopremier har blitt heftig debattert. Som beskrevet nærmere i kapittel 2.1, finner vi Scherer (2010) blant de som hevder at lavrisikoporteføljer kun gir en ineffektiv eksponering mot etablerte, systematiske risikofaktorer. På den andre siden, finnes flere studier som konkluderer med at minimum-variansporteføljer gir risikojustert meravkastning uten signifikant annerledes faktoreksponering enn andre strategier.

I kapittel 6.1 konkluderer vi med at lavrisikoanomalien eksisterer på Oslo Børs. Med utgangspunkt i debatten rundt faktoreksponering, ønsker vi i dette kapitlet å undersøke om resultatet kan forklares ved hjelp av kvintilenes faktorladninger. Dette er i våre øyne en vel så plausibel årsak til det vi observerer, heller enn at volatilitetspremien systematisk er negativ. Hvilke faktorer som i størst grad driver avkastningsforskjellene mellom lav- og høyrisikokvintilen settes på spissen ved å betrakte en long-short portefølje. Som definert i kapittel 5.5, stiller vi derfor følgende krav til om en faktor kan sies å systematisk drive lavrisikoanomalien:

- (1) Den respektive faktor må være en signifikant forklaringsvariabel (95%-nivå) for avkastningsserien til en portefølje som er long kvintil 1 og short kvintil 5

I det følgende forsøker vi å besvare forskningsspørsmål 2, analysert i lys av dette kriteriet. På samme måte som tidligere er de to strategiene skilt ut i individuelle delkapitler. I analysen vil vi fokusere på kvintil 1 og kvintil 5, og hvordan deres individuelle karakteristikk slår ut i long-short porteføljen (de øvrige regresjonsresultatene finnes i appendiks). Det interessante for vårt formål er disse tre porteføljenes faktorladninger, og regresjonenes alfaverdier blir i mindre grad vektlagt i analysen⁵³. Deretter sammenstiller vi resultatene i en diskusjon, der vi spesielt

⁵³ Før leseren går videre, og generelt i faktoranalysen, ber vi han/henne referere til tabell 21 i appendiks for de samlede regresjonsresultatene. Se også kapittel 5.5 for teori om statistisk tolkning av regresjonsanalyser

vektlegger verdi- og likviditetsfaktoren. Diskusjonen ender en konklusjon på forskningsspørsmålet.

Forventninger

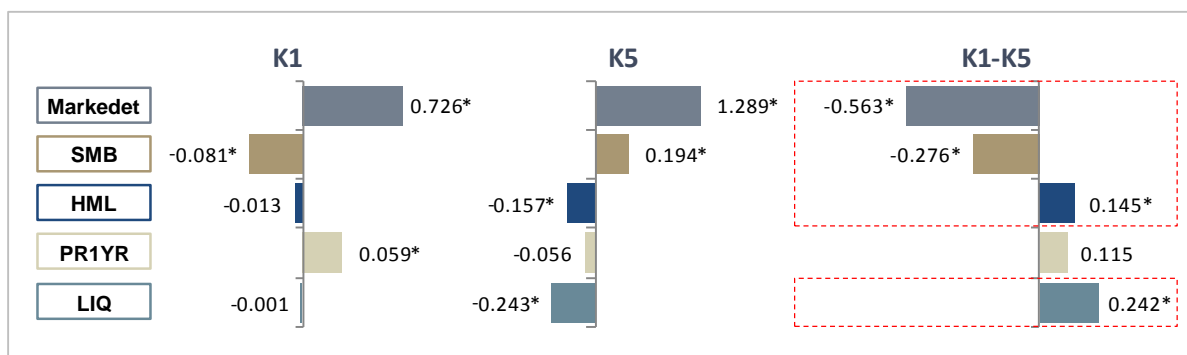
I debatten har spesielt verdi- og likviditetspremien blitt lansert som de mest plausible forklaringsfaktorene for lavrisikoanomalien. Kritikerne av anomalien hevder at investorer ved å bruke en mekanisk sammensetningsregel for lavrisikoporteføljen slik som i vår oppgave, implisitt vil være positivt eksponert mot premiene som assosieres med disse to prisingsfaktorene. Scherer (2010) påpeker imidlertid at en typisk lavrisikoportefølje også vil ha markedsbeta mindre enn 1 samt negativ ladning mot størrelsespremien. Dersom det er hold i kritikernes syn, må de positive effektene av verdi og likviditet derfor dominere den negative effekten relatert til markedseksponering og størrelse.

Spesielt forventer vi derfor å observere at lavrisikoporteføljen lader positivt på HML- og LIQ-faktoren. Skal forholdet mellom risiko og disse to faktorene være robust bør det motsatte i tillegg være tilfellet for høyrisikokvintilen. Long-short posisjonen burde derfor ha høy, positiv HML- og LIQ-koeffisient.

6.2.1 Strategi 1: Initialt likevektede porteføljer

I figur 13 illustreres regresjonsresultatene til kvintil 1 og 5, samt porteføljen som er long kvintil 1 og short kvintil 5, under strategi 1. Signifikante regresjonskoeffisienter er markert med stjerne (*):

Figur 13: Regresjonsresultater mot risikopremiene under Strategi 1



Figur 13: Resultater fra regresjoner av kvintilporteføljenes månedlige avkastningsserier (strategi 1) mot fem prisingsfaktorer beregnet for det norske aksjemarkedet. Stolpene reflekterer faktorkoeffisientene, der signifikans på 95%-nivå er markert med stjerne (*). P-verdiene mot markedsfaktoren er testet med $H_0: \beta=1$, de resterende med $H_0: \beta=0$. Markedet er avkastningen til markedsindeksen (målt likevektet) for den spesifikke måned. SMB og HML er henholdsvis størrelses- og verdipremien, og beregnet som i Fama & French (1993).

PR1YR er premien for aksjer med positivt momentum relativt til aksjer med negativt momentum og beregnet som i Carhart (1997). LIQ er en faktor for likviditet beregnet for det norske aksjemarkedet, se Næs, et. al. (2008) for beskrivelse av metoden bak faktoren.

Lavrisikoporteføljen (K1)

Fra figur 13, leser vi at kvintil 1 sine månedlige avkastningsobservasjoner har blitt signifikant påvirket av tre av de fem faktorene i modellen. Disse tre er henholdsvis markeds-, størrelses- og momentumpremien. Paradoksalt nok utgjør dermed verdi- og likviditetsfaktoren de ikke-signifikante variablene, selv om disse i debatten har blitt assosiert med lavrisikokvintilen.

Det brede aksjemarkedet vil naturlig nok forklare mye av avkastningsvariasjonen til en representativ aksjeportefølje, ettersom denne faktoren kan ansees som en: «rising tide lifting all boats» (Ibbotson & Kaplan, 2000). Det er således ikke et overraskende resultat at markedet har desidert størst koeffisient (0.726) blant faktorene. Samtidig registrer vi at markedsbetaen til lavrisikoporteføljen er signifikant mindre enn 1. Dette underbygger klassifiseringen av kvintil 1 som lavrisiko, og innebærer ceteris paribus at denne vil utkonkurrere indeksen i bearmarkeder, men underprestere i bullmarkeder.

Koeffisienten mot størrelsespremien er signifikant og negativ (-0.081). Dette stemmer overens med at markedsstørrelsen til et gjennomsnittlig selskap er desidert størst i lavrisikoporteføljen, slik vi observerte i kapittel 6.1. Et slikt resultat er ikke uventet, da det i flere studier er påvist at store selskaper vanligvis er mindre risikable enn små selskaper (Johnsen, 2011). Blant andre Wold (1994), Baker & Haugen (1996), Scherer (2010) og Northern Trust (2014) finner i tråd med dette at porteføljen med lavest volatilitet gjennomsnittlig består av store, geografisk diversifiserte selskaper. Alt annet like, vil dermed lavrisikokvintilen underprestere i forhold til en portefølje som har positiv eller mindre negativ eksponering mot størrelsespremien.

Flere empiriske studier viser at aksjeavkastning over tid vil reversere mot gjennomsnittet (Johnsen, 2014). Siden de individuelle eierperiodene i vår analyse er relativt korte, der nye porteføljer konstrueres med årlig intervall, er det imidlertid plausibelt at irrasjonelle pristrender som oppstår kan påvirke resultatene vi observerer. Lavrisikoporteføljens signifikant positive PR1YR-koeffisient (0.059) peker i retning av at denne systematisk inneholder aksjer med positiv momentumeffekt.

I faktoranalysen er vi som forklart mest interessert i resultatene relatert til verdi- og likviditetspremien. Basert på det vi observerer her virker imidlertid HML og LIQ mindre relevante for kvintil 1 sin avkastning, ettersom disse har små koeffisienter (-0.013 og -0.001) og svært høye p-verdier (0.64 og 0.97). I våre øyne virker det intuitivt at lavrisikoporteføljen, i større grad enn høyrisikoporteføljen, bør inneholde verdiselskaper. Dette fordi det typisk vil være betydelig risiko knyttet til et selskaps vekstmuligheter (Hermanrud, 2012), og det vanligvis er vekstmulighetene som forsvarer at en aksje er aggressivt priset (Høegh-Krohn, 2014). Det følger at selskaper med mindre attraktive vekstmuligheter og korresponderende defensiv prising (verdiselskaper) bør havne i lavrisikoporteføljen. Fra våre resultater, kan vi imidlertid ikke konkludere med at kvintil 1 er signifikant positivt eksponert mot HML.

Næs, et. al. (2009) slår fast at faktoren LIQ signifikant påvirker prisingen av norske aksjer, og at premien for å sitte i en illikvid posisjon historisk har vært så høy som 1.5% per måned. Dersom kvintil 1 er sterkt eksponert mot en premie av denne størrelsen, vil det kunne bidra til å forklare avkastningsforskjellene vi finner. Samtidig påpekes det at likviditetspremien blir ikke-signifikant når størrelsesfaktoren inkluderes i modellen, forårsaket av den høye korrelasjonen mellom SMB og LIQ. Når vi gjentar regresjonen der vi ekskluderer SMB, observerer vi enkelte resultatmessige endringer for betydningen av likviditet for kvintil 1:

Tabell 3: Regresjonsresultater uten SMB under Strategi 1

Strategi 1 - Initialt likevektede porteføljer							
Kvintil:	Markedet	SMB	HML	PR1YR	LIQ	Konstantledd	R-kvadrat
K1	0.726 [0.00]*	-0.081 [0.03]*	-0.013 [0.64]	0.059 [0.03]*	-0.001 [0.97]	-0.008 [0.00]*	0.771
K1	0.719 [0.00]*		0.005 [0.86]	0.049 [0.06]	-0.052 [0.08]	-0.008 [0.00]*	0.767

Tabell 3: Regresjonsresultater for kvintil 1 mot de systematiske prisingsfaktorene. Øverste halvdel viser de opprinnelige resultatene (fem faktorer), mens vi under viser resultatene der vi utelater SMB fra analysen. P-verdiene framkommer i klammene under de respektive faktorkoeffisientene, der signifikans på 95%-nivå illustreres med stjerne(*).

Ved denne øvelsen blir LIQ-koeffisienten, målt absolutt, langt større (-0.052 vs. -0.001). I tillegg faller p-verdien betydelig (0.08 vs. 0.97), og faktoren er signifikant på 90%-nivå. En negativ likviditetsbeta innebærer at kvintil 1 lader negativt på premien forbundet med illikviditet, slik at denne ceteris paribus vil oppnå lavere avkastning enn en portefølje med positiv likviditetsbeta. Således antyder dette at lavrisikokvintilen

inneholder likvide selskaper, i motsetning til det vi forventer å se dersom faktoreksponering skal forklare anomalien.

Selv om vi ved å utelate størrelsespremien raffinerer vår opprinnelige observasjon hva gjelder betydningen av likviditet, må dette regnes som en indikasjon heller enn et definitivt funn. Fordi de to faktorene er høyt, positivt korrelerte, er det sannsynlig at resultatet vi ser skyldes at LIQ plukker opp enn effekt som rettmessig skal tilskrives SMB.

Høyrisikoporteføljen (K5)

I tilfellet for høyrisikoporteføljen, finner vi at fire av de fem faktorene i modellen er signifikante. Til forskjell fra kvintil 1 har verdi- og likviditetsfaktoren systematisk innvirket på avkastningen til kvintil 5, mens momentumfaktoren ikke lenger har like stor betydning. De signifikante faktorene er dermed Markedet, SMB, HML og LIQ.

Det faktum at markedsbetaen til kvintil 5 er signifikant større enn 1 (1.289), bekrefter at denne kan klassifiseres som høyrisiko relativt til det brede aksjemarkedet. Kvintil 5 har under strategi 1 høyest ladning mot markedsindeksen av samtlige av kvintilene, og vil basert på dette isolert prestere aller best i bullmarkeder og dårligst i bearmarkeder.

Som tidligere diskutert, finner vi en helt entydig sammenheng mellom gjennomsnittlig selskapsstørrelse og risiko i kvintilene. Selskapene som inngår i kvintil 5 er i gjennomsnitt de minste i hele aksjeuniverset, og det følger logisk at kvintilen har signifikant positiv størrelsesbeta (0.194). Dermed finner vi det forholdet mellom markeds- og størrelsesfaktoren som empirisk er dokumentert i internasjonale aksjemarkeder, der små selskaper er positivt korrelert med markedet og: «faller mest når børsen faller og stiger mest når børsen stiger» (Johnsen, 2011).

Vi observerer i tråd med forventningene, samt resonnementet om vekstmuligheter og korresponderende aggressiv prising, at høyrisikoporteføljen systematisk inneholder vekstselskaper. Der vi ikke kunne si at HML virket betydelig for kvintil 1 slik som mange har hevdet, finner vi altså at denne er klart signifikant med stor koeffisient (-0.157) for kvintil 5. Fordi HML-premien er knyttet til verdi, bidrar en vridning mot vekstselskaper til å dra ned avkastningen til høyrisikoporteføljen.

Fra regresjonen finner vi at den mest risikable porteføljen lader negativt mot likviditetsfaktoren under strategi 1 (-0.243). På samme måte som for HML later det til at

LIQ er svært relevant for kvintil 5, i strid mot hva vi observerte for kvintil 1. Fordi LIQ-premien reflekterer en kompensasjon for å sitte i en illikvid posisjon, indikerer en negativ koeffisient at kvintil 5 typisk inneholder likvide selskaper. I sin studie konkluderer Næs, et.al. (2009) med at selskapsstørrelse er blant de viktigste determinantene for likviditet, og at denne er stigende i selskapsstørrelse uavhengig av likviditetsmål. Siden vi observerer at kvintil 5 typisk inkluderer små selskaper, er det motstridende med deres argumentasjon at høyrisikokvintilen har negativ LIQ-beta. Resultatet er imidlertid i tråd med det vi må finne dersom likviditetsforskjeller skal kunne forklare forskjellene mellom kvintil 1 og 5.

Long lavrisiko-short høyrisiko (K1-K5)

I tabell 4 oppsummerer vi faktoregenskapene til posisjonen som kombinerer de to individuelle kvintilene, ved å kjøpe lavrisiko- og selge høyrisikoporteføljen:

Tabell 4: Regresjonsresultater mot risikopremiene for long-short porteføljen (Strategi 1)

Strategi 1 - Initalt likevektede porteføljer							
Kvintil:	Markedet	SMB	HML	PR1YR	LIQ	Konstantledd	R-kvadrat
K1-K5	-0.563 [0.00]*	-0.276 [0.00]*	0.145 [0.02]*	0.115 [0.06]	0.242 [0.01]*	0.009 [0.00]*	0.345

Tabell 4: Regresjonsresultater for long lavrisiko-short høyrisikoporteføljen mot de systematiske prisingsfaktorene under strategi 1. I øverste linje viser vi faktorkoeffisientene, mens p-verdiene framkommer i klammene under. Signifikans på 95%-nivå illustreres med stjerne(*).

Totalt observerer vi fire signifikante forklaringsvariabler i regresjonen der de månedlige avkastningsdifferansene testes mot risikopremiene. Resultatene kan inndeles i to grupper. For faktorene Markedet og SMB, skyldes de signifikante koeffisientene observert for long-short porteføljen både kvintil 1 og kvintil 5. I tilfellene for HML og LIQ, drives imidlertid betaverdiene primært av egenskapene til høyrisikokvintilen. Long-short posisjonens konstantledd er signifikant og positivt.

Det mest åpenbare resultatet er at porteføljen lader negativt på avkastningen i markedsindeksen (-0.563). Funnet følger intuitivt fra konstruksjonen av posisjonen, der investor kjøper kvintilen med lavest markedsbeta og selger porteføljen med høyest markedsbeta. Scherer (2010) går så langt som å hevde at long-short posisjonen per definisjon vil ha en slik: «negative market beta bias».

På samme måte som for markedsfaktoren, har long-short posisjonen en signifikant negativ eksponering mot størrelseeffekten (-0.276). Egenskapene til de to kvintilene bidrar til dette resultatet i kombinasjon, ettersom lav- og høyrisikoporteføljen har henholdsvis signifikant negativ ladning og signifikant positiv ladning mot SMB. Shortposisjonen er imidlertid den største bidragsyteren, da høyrisikokvintilen målt absolutt har ca. dobbelt så høy SMB-koeffisient som kvintil 1 (-0.081 vs. 0.194).

For vårt forskningsspørsmål, er det svært interessant at long-short posisjonen har signifikant positiv regresjonskoeffisient mot verdipremien (0.145). Fra diskusjonen over finner vi imidlertid at resultatet utelukkende skyldes kvintil 5 sin signifikante eksponering mot vekstselskaper. Vi har ikke tilstrekkelig bevis for en systematisk vridning mot utpregete verdiselskaper i kvintil 1. I sum er imidlertid differansen tilstrekkelig sterk til at dette slår ut som en positiv verdieffekt for den samlede long-short posisjonen. HML blir dermed en signifikant forklaringsvariabel for *differanseavkastningen*, selv om vi ikke finner at faktoren bidrar til kvintil 1 sine sterke resultater når denne betraktes isolert.

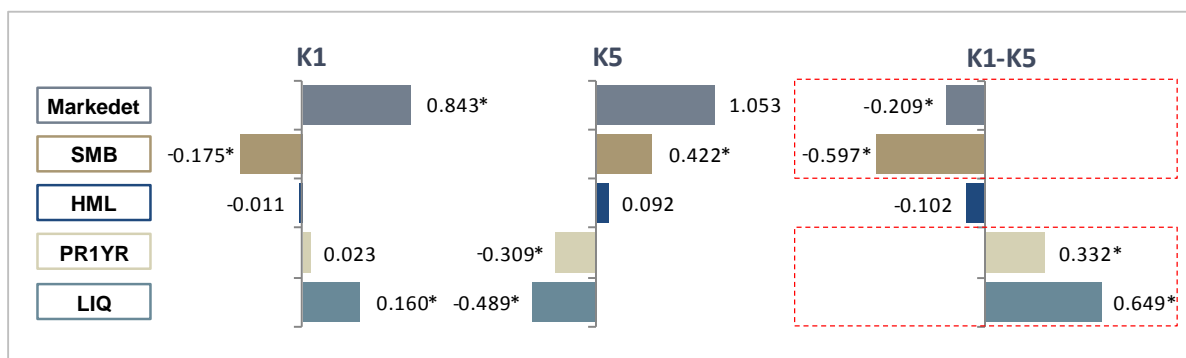
Long-short posisjonen vil, under strategi 1, være eksponert mot premien for illikviditet med positiv koeffisient (0.242). Tilsvarende som for verdifaktoren stemmer resultatet overens med våre forventninger. Funnet skyldes imidlertid også i dette tilfellet den negative koeffisienten til kvintil 5 (som investor selger), heller enn at lavrisikokvintilen er illikvid slik som har blitt hevdet.

6.2.2 Strategi 2: Initialt verdivektete porteføljer

Selskapene som inngår i kvintil 1 og 5 er de samme uavhengig av strategi. Aksjene vektes imidlertid ulikt under de to strategiene, og dette vil kunne gi utslag i hvilken rolle faktorene spiller for kvintilenes Diskusjonen i dette delkapitlet vil derfor hovedsakelig fokusere på forskjellen som oppstår ved verdivekting sammenlignet med strategi 1.

I figur 14 illustreres regresjonsresultatene til kvintil 1 og 5, samt porteføljen som er long kvintil 1 og short kvintil 5, under strategi 2. Signifikante regresjonskoeffisienter er markert med stjerne (*):

Figur 14: Regresjonsresultater mot risikopremiene under Strategi 2



Figur 14: Resultater fra regresjoner av kvintilporteføljenes månedlige avkastningsserier (strategi 2) mot fem prisingsfaktorer beregnet for det norske aksjemarkedet. Stolpene reflekterer faktorkoeffisientene, der signifikans på 95%-nivå er markert med stjerne (*). P-verdiene mot markedsfaktoren er testet med $H_0: \beta=1$, de resterende med $H_0: \beta=0$. Markedet er avkastningen til markedsindeksen (målt verdivektet) for den spesifikke måned. SMB og HML er henholdsvis størrelses- og verdipremien, og beregnet som i Fama & French (1993). PR1YR er premien for aksjer med positivt momentum relativt til aksjer med negativt momentum og beregnet som i Carhart (1997). LIQ er en faktor for likviditet beregnet for det norske aksjemarkedet, se Næs, et. al. (2008) for beskrivelse av metoden bak faktoren.

Lavrisikoporteføljen (K1)

Tilsvarende som for strategi 1, leser vi av figur 14 at tre av fem faktorer i modellen systematisk har påvirket den månedlige avkastningen til kvintill 1. På samme måte som tidligere, er faktorene Markedet og SMB signifikante forklaringsvariabler. I tillegg er betaværdien til LIQ i dette tilfellet signifikant, mens PR1YR mister mye av sin forklaringssevne under strategi 2.

Resultatene relatert til markeds- og verdifaktoren står for alle praktiske formål uendret. Markedsbetaen er desidert størst blant alle faktorkoeffisientene, og signifikant mindre enn 1 (0.843). I klart brudd med våre forventninger, virker verdifaktoren heller ikke under strategi 2 som en egnet forklaringsvariabel for kvintil 1. HML-koeffisienten blir ved verdivekting både enda lavere (-0.011 vs. -0.013) og mindre signifikant sammenlignet med strategi 1.

Størrelseseffekten blir derimot langt mer betydelig for lavrisikokvintilen ved verdivekting (-0.175 vs. -0.081). Ettersom SMB er konstruert som en premie små selskaper oppnår relativt til store, innebærer det at selskaper med høy markedsverdi bør ha negativ ladning mot faktoren. Resultatet vi observerer, der koeffisientens betydning blir større og mer signifikant, følger logisk fra dette ettersom vi ved verdivekting illegger større selskaper høyere porteføljevækt.

Det er svært interessant at vi under strategi 2 finner at LIQ- faktoren har signifikant innvirkning på lavrisikoporteføljens avkastning, med positivt fortegn (0.160). Dette stemmer overens med hva som blir hevdet i Solem (2011), og indikerer at lavrisikokvintilen inneholder aksjer der investorer krever kompensasjon for manglende likviditet. Under strategi 1 fant vi i utgangspunktet at LIQ ikke var av signifikant betydning, og ved å utelate SMB fra analysen så vi hint til at LIQ-koeffisienten var negativ. Den høye, signifikant positive betaverdien vi observerer her står i sterk kontrast til dette. Når betydningen av LIQ- faktoren ved verdivekting øker så betydelig som vi observerer, må det tolkes dithen at lavrisikoporteføljen inneholder *enkelte store selskaper hvis aksjer er illikvide*. Under strategi 2 vil dermed kvintil 1, alt annet like, gjøre det relativt bedre enn kvintiler med lavere eller negativ likviditetsbeta.

Høyrisikoporteføljen (K5)

I tilfellet for høyrisikoporteføljen, under strategi 2, er tre av de fem faktorene i modellen signifikante. Til forskjell fra resultatene diskutert tidligere, kan ikke lenger HML hevdes å systematisk ha påvirket avkastningen til kvintil 5. Derimot har momentumfaktoren PR1YR signifikant forklaringskraft.

Markedsindeksen utgjør den andre forklaringsvariabelen som i modellen ikke fremkommer som signifikant. Dette indikerer imidlertid kun at avkastningsvariasjonen til kvintil 5 ikke er signifikant ulik variasjonen til markedsindeksen (markedsbeta ikke ulik 1)⁵⁵. Dette er et overraskende resultat, ettersom kvintilen består av de mest volatile av alle norske aksjer. Betrakter vi hele regresjonsresultatene til alle kvintilene, stiger markedsbetaen jevnt fra kvintil 1 til kvintil 4, men faller deretter fra kvintil 4 til høyrisikoporteføljen.

Et annet noe inkonsistent resultat i forhold til hva vi ville forvente, er at SMB-koeffisienten til kvintil 5 mer enn dobles ved verdivekting relativt til likevekting (0.422 vs. 0.194). Fundamentalt bør en positiv størrelseseffekt svekkes ved verdivekting, ettersom de relativt største selskapene i hver portefølje da får større innflytelse. Det

⁵⁵ Markedsindeksen er en klart signifikant forklaringsvariabel testet med $H_0: \beta = 0$ (p-verdi 0.00)

virker utfra det vi observerer som at kvintil 5 inneholder enkelte aksjer som svært sterkt lader positivt på SMB, og at dette er de største selskapene i kvintilen.

Under strategi 1 fant vi at høyrisikoporteføljen var systematisk vridd mot vekstselskaper. Ved verdivekting, observerer vi imidlertid at HML-faktoren mister mye av sin forklaringskraft, ettersom koeffisienten ikke lenger er signifikant. Koeffisienten har i tillegg skiftet fortegn og er positiv under strategi 2. Dette kan ikke tolkes på noen annen måte enn at det er de minste selskapene i kvintilen som forårsaker veksteksponeringen vi tidligere observerte. Vi finner det imidlertid lite intuitivt at høyrisikokvintelen har positiv HML-beta. Når vi betrakter resultatene til samtlige av kvintilene, ser vi generelt få signifikante resultater for verdifaktoren. Basert på dette, synes HML mindre relevant enn enkelte andre faktorer i analysen hva gjelder investorers prising av norske aksjer⁵⁶.

Som nevnt blir momentumfaktoren ved verdivekting signifikant negativ med stor beta (-0.309). Momentumfaktoren er, som nevnt i kapittel 4.3, drevet av adferdsmessig irrasjonalitet blant investorer. Det er dermed vanskelig å peke på en konkret forklaring på forskjellen vi ser mellom strategi 1 og strategi 2 relatert til momentum. Regresjonsresultatene indikerer imidlertid at kvintil 5, alt annet like, vil underprestere relativt til porteføljer med mindre negativ eller positiv eksponering mot PR1YR.

Hva gjelder ladningen mot likviditetsfaktoren, finner vi på samme måte som tidligere at denne er negativ og klart signifikant. Resultatet er imidlertid sterkere under strategi 2, da LIQ-koeffisienten nokså nøyaktig er doblet (-0.243 vs. -0.489). Det vi observerer her underbygger altså slutningen vi trakk under strategi 1, om at høyrisikokvintilen inneholder likvide selskaper.

Long lavrisiko-short høyrisiko (K1-K5)

I tabell 5 oppsummerer vi faktoregenskapene til posisjonen som kombinerer de to verdivektede kvintilene, ved å kjøpe lav- og selge høyrisikoporteføljen:

⁵⁶ Se kapittel 7.5 for en robusthetstest av HML faktoren

Tabell 5: Regresjonsresultater mot risikopremiene for long-short porteføljen (Strategi 2)

Strategi 2 - Initialt verdivektete porteføljer							
Kvintil:	Markedet	SMB	HML	PR1YR	LIQ	Konstantledd	R-kvadrat
K1-K5	-0.209 [0.00]*	-0.597 [0.00]*	-0.102 [0.21]	0.332 [0.00]*	0.649 [0.00]*	0.008 [0.05]	0.206

Tabell 5: Regresjonsresultater for long lavrisiko-short høyrisikoporteføljen mot de systematiske prisingsfaktorene under strategi 2. I øverste linje viser vi faktorkoeffisientene, mens p-verdiene framkommer i klammene under. Signifikans på 95%-nivå illustreres med stjerne(*).

I sum finner vi at fire av de fem forklaringsvariablene i modellen systematisk har påvirket differanseavkastningen mellom kvintil 1 og 5. Faktorene som tilfredsstiller vilkåret vi har definert er henholdsvis Markedet, SMB, PR1YR og LIQ. På samme måte som i kapittel 6.2.1, kan disse fire sorteres etter resultater som drives av både kvintil 1 og 5 (SMB og LIQ) og resultater som kun drives av én av kvintilene (Markedet og PR1YR). Konstantleddet er positivt, men ikke signifikant på 95%-nivå.

Long-short posisjonen vil også ved verdivekting ha et negativt «market beta bias». Under strategi 2 er imidlertid dette funnet drevet av lavrisikokvintilen alene, til forskjell fra det som var tilfellet under strategi 1. Den negative eksponeringen mot markedsindeksen er, som følge av dette, langt svakere under strategi 2 (-0.209 vs. -0.563). Oslo Børs er konsentrert mot enkelte størrelsesmessig dominerende selskaper (Næs, et al., 2008), som vil ha stor innflytelse på markedsindeksens avkastning. Ettersom disse får større betydning når porteføljene verdivektes, forventer vi at de individuelle kvintilenes markedsbetaer generelt vil være nærmere 1. Et svakere «market beta bias» ved verdivekting enn likevektning er således et logisk resultat.

På samme måte som i kapittel 6.2.1, finner vi at long-short posisjonen vil være negativt eksponert mot størrelsespremien. Faktorladningen er imidlertid nesten dobbelt så stor under strategi 2 relativt under strategi 1 (-0.597 vs. -0.276). Som nevnt skyldes resultatet vi finner her egenskapene ved både lav- og høyrisikoporteføljen.

HML-koeffisientene er under strategi 2 ikke signifikante for hverken kvintil 1 eller fem. Det følger at verdifaktoren dermed heller ikke systematisk har påvirket avkastningen til long-short porteføljen. Vi observerer generelt få signifikante resultater for HML også når

de resterende kvintilene inkluderes i analysen, og denne fremstår fra våre regresjoner ikke som en egnet forklaringsvariabel.

De to resterende faktorene, PR1YR og LIQ, er begge signifikant positive med høy koeffisient (0.332 og 0.649). PR1YR-resultatet er primært drevet av kvintil 5, da denne lader svært negativt mot momentumfaktoren (og investor selger denne).

I motsetning til tidligere, drives imidlertid long-short posisjonens ladning mot likviditetspremien av begge kvintilene. Vi finner når porteføljene verdivektes at lavrisikokvintilens eksponering mot LIQ er signifikant og positiv, i tråd med forventningene presentert innledningsvis. Når den negative ladningen til høyrisikokvintilen i tillegg forsterkes, bidrar dette i kombinasjon til en langt større, positiv LIQ-koeffisient for long-short alternativet under strategi 2 (0.649 vs. 0.242)

6.2.3 Svar på forskningsspørsmål 2

I figur 15 sammenstilles funnene fra kapittel 6.1.1 og 6.1.2, i lys av kriteriet vi har definert:

Figur 15: Oppsummering av funn relatert til Forskningsspørsmål 2

Faktor: Strategi:	Markedet	SMB	HML	PR1YR	LIQ
Strategi 1 (Likevektet)	✓ -0.563	✓ -0.276	✓ 0.145	✗ 0.115	✓ 0.242
Strategi 2 (Verdivektet)	✓ -0.209	✓ -0.597	✗ -0.102	✓ 0.332	✓ 0.649

Figur 15: Oppsummering av funnene i kapittel 6.2.1 og 6.2.2. Grønn V indikerer at faktoren tilfredsstiller kriteriet vi har definert for hva som er en drivende faktor bak lavrisikoanomalien. Motsatt indikerer rød X at dette ikke er tilfellet.

Faktorene som både ved strategi 1 og 2 tilfredsstiller vårt vilkår er Markedet, SMB og LIQ. Resultatene relatert til likviditetsfaktoren er av særlig relevans for forskningsspørsmål 2. I tillegg observerer vi at HML er signifikant under en av de to strategiene.

Diskusjon

Lavrisikoporteføljen er konstruert til å bestå av de minst volatile aksjene, mens høyrisikoporteføljen består av aksjene som fluktuerer mest. Dette gir en markedsbeta som er mindre enn 1 for lav- og større enn 1 for høyrisikoporteføljen. I kombinasjon gir dette long-short posisjonen negativ markedsbeta. Vi har tidligere konkludert med at gjennomsnittlig selskapsstørrelse er fallende i risiko for våre porteføljer. Når vi i tillegg vet at størrelsesfaktoren empirisk er positivt korrelert med markedsfaktoren (Johnsen, 2011), er det ikke et overraskende resultat at også SMB-koeffisienten er negativ. Selv om resultatene vi observerer er logiske og har signifikant forklaringskraft for differanseavkastningene, bidrar ikke faktorene til å forklare resultatene under forskningsspørsmål 1. Tvert imot tilsier de negative koeffisientene ceteris paribus at lavrisikokvintilen bør prestere svakere enn høyrisikokvintilen, ettersom det er forbundet en positiv premie med markedsindeksen og størrelsesfaktoren.

Hovedmotivasjonen bak faktorregresjonene var som forklart innledningsvis primært å undersøke betydningen av verdi- og likviditetsfaktoren. For at disse skal forklare funnene vi har gjort, må kvintil 1 lade positivt og kvintil 5 lade negativ mot de to faktorene, slik at long-short posisjonen er positivt eksponert mot premien tilknyttet disse.

Våre resultater stemmer delvis med resonnementet over. Under strategi 1, observerer vi at både verdi- og likviditetsfaktoren systematisk har påvirket differanseavkastningene, i tråd med det kritikerne av anomalien hardnakket har hevdet. Går vi bak resultatene, finner vi imidlertid at dette primært skyldes egenskapene til høyrisikokvintilen. Kvintil 5 lader signifikant negativt mot begge faktorene, men disse virker ikke spesielt relevante for kvintil 1. Resultatet for verdifaktoren svekkes i tillegg av at faktoren får feil fortegn og er ikke-signifikant når porteføljene verdivektes.

For likviditetsfaktoren derimot er funnet mer robust under strategi 2. I dette tilfellet observerer vi i tråd med forventningene at lavrisikokvintilen lader signifikant positivt mot LIQ. Dermed bidrar porteføljene i kombinasjon til resultatet vi ser for long-short posisjonen. Ettersom faktoren blir relevant for lavrisikokvintilen først når aksjene verdivektes, trekker vi den slutningen at det er de største selskapene i porteføljen er illikvide. Det vi finner synes dermed å validere synet Johnsen advokerer i Solem (2011),

om at lavrisikoaksjers observerte meravkastning kan skyldes en likviditetspremie knyttet til disse.

Nevnte Johnsen påpeker i sin analyse av SPNs norske aksjeportefølje, at dennes lave markedsbeta kan forklares med en likviditetsskjevhet (Johnsen, 2011). Det blir hintet til at dette særlig kan være tilfellet for Oslo Børs, da denne har enkelte spesielle karakteristika blant annet i form av konsentrert eierskap. Mer spesifikt påpeker Johnsen (2011) at SPN systematisk har eid aksjer i store selskaper med lav omløpshastighet og spesielt lav andel av utestående aksjer i fri flyt, og at disse *typisk har svært lav standardavviksrisiko*. Dermed er dette aksjer som mest sannsynlig kvalifiserer til vår lavrisikoportefølje. I studien beviser han at en vridning mot illikvide selskaper i en portefølje kan forårsake både en lav markedsbeta og en negativ størrelseskoeffisient.

Vår lavrisikoportefølje har egenskaper som stemmer påfallende godt med disse sammenhengene, og resonnementene presentert over virker svært relevante for det vi observerer. For det første har kvintil 1 under begge strategier en markedsbeta signifikant mindre enn én. Videre har lavrisikoporteføljen på tvers av strategi signifikant negative SMB-koeffisienter. Til sist lader porteføljen som diskutert under strategi 3 signifikant positivt mot premien for illikviditet. I sum finner vi at lavrisikoporteføljen er eksponert mot enkelte store, illikvide selskaper, og at kompensasjonen for dette driver noe av porteføljens sterke prestasjon.

Vårt funn bryter med argumentasjonen til Baker & Haugen (1996) som slår fast at det er porteføljene med høy risiko som bør kompenseres for illikviditet, og at lavrisikoporteføljen er svært likvid. Hafskjær & Østnes (2013) slår i samme tråd fast at porteføljer med høy volatilitet typisk assosieres med illikvide aksjer. Vi gjør imidlertid én viktig observasjon som taler i favør av deres argumentasjon, relatert til porteføljenes gjennomsnittlige selskapsstørrelse. Siden vi finner at kvintil 1 typisk inkluderer store selskaper, og Næs, et. al. (2009) konkluderer med at høy markedsverdi på generelt grunnlag er blant de viktigste determinantene for økt likviditet, taler dette for at likviditeten blant aksjene i lavrisikoporteføljen bør være høy. Næs, et.al. (2009) går så langt som å hevde at: «det er en monoton økning i relativ spread fra de største til de minste selskapene, i samtlige måneder». Et slikt resonnement taler for at vår

lavrisikoportefølje er likvid, og motsatt at høyrisikoporteføljen er illikvid og at det således er denne som bør kompenseres.

Høyrisikoporteføljens negative eksponering mot likviditetspremien, et tegn på høy likviditet, er konsistent på tvers av våre strategier og synes derfor å være reliabel. Med andre ord, så tilsier den størrelsesmessige fordelingen av selskapene at vi skulle finne samme resultat som Baker & Haugen (1996), men basert på regresjonskoeffisientene kan vi ikke konkludere med at dette er tilfellet. Tvert om virker det som om høyrisikoporteføljen, på tross av at denne inneholder selskapene med lavest gjennomsnittlig markedsverdi, systematisk lader negativt på premien for illikviditet.

For lavrisikoporteføljens del, fant vi en så vidt negativ LIQ-koeffisient under strategi 1 og 2. Gitt sammenhengen der likviditet er økende i selskapsstørrelse, burde vi i prinsippet se at kvintil 1 sin likviditetsladning blir stor og mer negativ når porteføljene verdivektes. Under strategi 2 finner vi derimot det diametralt motsatte: kvintil 1 har systematisk høstet en illikviditetspremie, på tross av at selskapene med høy markedsverdi da ilegges størst vekst. Basert på argumentene presentert her, kan denne illikviditeten muligens skyldes konsentrert eierskap i disse store selskapene. På bakgrunn av diskusjonen lagt fram her, taler våre resultater i favør av Johnsen (2011) og Solem (2011), og motstrider det som presenteres i Baker & Haugen (1996) og Hafskjær & Østnes (2013).

Konklusjon

Vi finner i analysen logiske koeffisienter hva gjelder faktorene Markedet og SMB, på tvers av strategier. Resultatene relatert til disse faktorene stemmer overens med etablert økonomisk teori, da lavrisikoporteføljen har markedsbeta lavere enn 1 og negativ størrelsesbeta. Disse funnene taler derfor i disfavør av at kvintil 1 oppnår høyere avkastning enn kvintil 5.

Kun i et av de to tilfellene observerer vi en positiv ladning mot verdifaktoren. I utgangspunktet taler dette for at ulik eksponering mot verdipremien kan forklare deler av avkastningsforskjellene vi finner under forskningsspørsmål 1. Dette funnet er imidlertid ikke robust, i den forstand at det ikke skyldes egenskapene ved kvintil 1 men drives utelukkende av kvintil 5. At vi generelt observerer få signifikante resultater for HML, gjør oss skeptiske til HML sin egnethet som forklaringsfaktor. Vi kan altså ikke

konkludere med at verdipremien drar avkastningen i lavrisikokvintilen opp, slik vi opprinnelig forventet.

Til slutt slår vi fast at lavrisikokvintilen systematisk inkluderer enkelte store, illikvide selskaper. Dette funnet kommer særlig til syne når porteføljene verdivektes. Basert på dette, konkluderer vi at med at likviditetspremien kan forklare deler av kvintil 1 sine sterke resultater. Ettersom høyrisikokvintilen systematisk lader negativt mot likviditetsfaktoren, konkluderer vi i tillegg med at likviditetsforskjellene mellom de to kvintilene definitivt bidrar til funnene vi gjør under forskningsspørsmål 1.

6.3 Forskningsspørsmål 3: kan lavrisikanomalien forklares av bransjekonsentrasjon i porteføljene?

Blant akademikere og praktikere har det, som diskutert i kapittel 2.1.3, blitt debattert hvilken rolle bransjeeksponering har som forklarende faktor for lavrisikoomnomalien. Spesielt finner vi argumentasjonen til Shah (2011) interessant: lavrisikoporføljlens relativt gode resultater kan forstås på bakgrunn av en overeksponering mot spesielt stabile og profitable bransjer. En slik skjev bransjeeksponering kan være en alternativ forklaring på resultatene vi finner, heller enn at utbetalingen til standardavviksrisiko er systematisk negativ. Flere studier hevder at lavrisikoporføljlens som resultat av sin bransjekonsentrasjon vil innkassere verdipremien. I forrige delkapittel så vi imidlertid tegn som tyder på at verdipremieargumentet kanskje ikke holder for det norske aksjemarkedet.

I forskning på verdipapirprising, bør porteføljene i analysen være brede og veldiversifiserte (Fama & French, 1993). Et problem dersom bransjevridningen er spesielt stor for lavrisikoporføljlens, er at denne i så tilfelle har større næringsspesifikk risiko enn andre porteføljer. Dette er spesielt relevant for studier av aksjer på Oslo Børs, fordi denne historisk har vært preget av et fåtall bransjer med tilhørende svært dominerende selskaper (Næs, et al., 2008). Problematikken knyttet til bransjeeksponering kan i så måte sies å være særlig aktuell i norsk sammenheng.

Basert på debatten om bransjeeksponering og dens rolle som forklarende faktor, presenterer vi i dette kapitlet kvintilenes eksponering mot sektorindeksene på Oslo Børs⁵⁷. I analysen ønsker vi å undersøke hvilken rolle utviklingen i bransjene har hatt for porteføljenes resultater. Mer spesifikt vil vi vurdere om anomalien vi fant under forskningsspørsmål 1 kan forklares av en skjevhet i bransjeeksponeringen til de ulike kvintilene (forskningsspørsmål 3). I likhet med forskningsspørsmål 2, kan de mest utslagsgivende forskjellene mellom høy- og lavrisikokvintilenes ladninger tydeligst

⁵⁷ En generell deskriptiv beskrivelse av bransjeinndelingen, etter GICS standarden introdusert av MSCI, kan finnes i Ødegaard (2011).

belyses av en portefølje som er long lavrisiko og short høyrisiko. For at eksponering mot en bransje skal kunne regnes som drivende for kvintilenes relative prestasjoner, må:

- (1) Den respektive sektorindeksen være en signifikant forklaringsvariabel (95%-nivå) for avkastningsserien til en portefølje som er long kvintil 1 og short kvintil 5

På samme måte som under forskningsspørsmål 2, har vi av hensyn til leseren valgt å legge tabellen med våre fullstendige regresjonsresultater i appendiks (se tabell 22). I analysen presentert her, fremheves kun de resultatene som er av direkte relevans for forskningsspørsmål 3. Besvarelsen følger samme struktur som kapittel 6.1 og 6.2, hvilket innebærer at strategi 1 og 2 først analyseres separat. Ettersom selskapene som inngår i porteføljene er de samme uavhengig av strategi, fokuserer analysen av strategi 2 på eventuelle forskjeller som oppstår ved verdivekting relativt til likevektning. De samlede funnene knyttes sammen i en påfølgende diskusjon, og basert på denne konkluderer vi på forskningsspørsmålet.

Forventninger

Under forskningsspørsmål 1 har vi konkludert med at kvintil 1 oppnår høyere avkastning og har lavere risiko enn kvintil 5. Isolert indikerer dette en negativ volatilitetspremie. Utfra porteføljenes konstruksjon, vil det ikke være overraskende om bransjer med lav risiko dominerer kvintil 1, og motsatt for kvintil 5. Dersom bransjekonsentrasjon i porteføljene skal være en alternativ forklaring til resultatene vi ser, må vi imidlertid observere at bransjene som driver lavrisikoporteføljen historisk har hatt *spesielt høy avkastning per enhet risiko*. Med andre ord bør vi observere anomalilignende resultater for (en eller flere) av bransjene, og lavrisikokvintilen må være eksponert mot denne. For at resultatene skal være konsistente, må vi i tillegg se indikasjoner på at det motsatte er tilfellet for høyrisikoporteføljen.

For å vurdere dette, må vi klassifisere bransjene på Oslo Børs etter deres egenskaper. Basert på tabell 23 i appendiks⁵⁸ finner vi at bransjene som historisk har gitt høyest avkastning per enhet risiko er: Industri, Konsumentvarer og Finans. Disse utviser

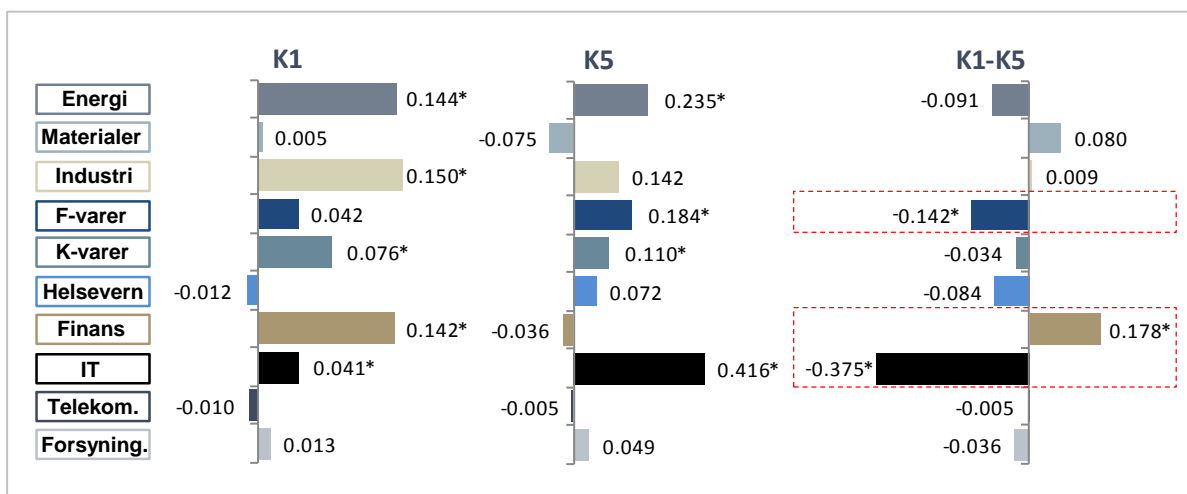
⁵⁸ Input til tabellen er hentet fra Næs, et.al. (2008): «Bransjesammensetning på Oslo Børs»

således egenskaper som sammenfaller med lavrisikoporteføljen, og vi forventer at kvintil 1 lader positivt på disse. Motsatt bør kvintil 5 være eksponert mot en eller flere av bransjene Helsevern, Materialer og IT⁵⁹, dersom bransjekonsentrasjon skal være en plausibel alternativ forklaring.

6.3.1 Strategi 1: Initialt likevektede porteføljer

I figur 16 viser vi, i henhold til kriteriet vi har definert, hvilke bransjer som under strategi 1 har hatt signifikant innvirkning på differanseavkastningen mellom lav- og høyrisikoporteføljen:

Figur 16: Regresjonsresultater mot sektorindeksene under Strategi 1



Figur 16: regresjonsresultater for kvintil 1, kvintil 5, og long-short porteføljen mot sektorindeksene under strategi 1. Faktorkoeffisientene fremkommer av verdien til stolpene, og * indikerer signifikans på 95%-nivå.

Lavrisikoporteføljen (K1)

Av figur 16 fremgår det at den minst risikable kvintilen lader signifikant positivt på fem av sektorindeksene. Disse er henholdsvis Energi (0.142), Industri (0.150), Konsumentvarer (0.076), Finans (0.142) og IT (0.041).

Med særlig relevans for forventningene vi har lagt fram, finner vi altså at Industri, Konsumentvarer og Finans alle har signifikant, positiv forklaringskraft for

⁵⁹ Telekom. og Forsyningsselskaper har begge lavere avkastning per enhet risiko enn Materialer og IT, men vi ønsker bevisst ikke å legge vekt på disse siden sektorindeksene konsekvent har bestått av kun ett til to selskaper

lavrisikokvintilens månedlige avkastning. Koeffisientene til Industri og Finans er omtrent like store, og er som gruppe ca. dobbelt så høye som Konsumentvarerbetaen. Basert på dette virker eksponeringen mot de to førstnevnte bransjene noe viktigere for avkastningsnivået til kvintil 1. Når det er sagt, er også Konsumentvarer en systematisk viktig bidragsyter.

Energi er den desidert største bransjen både i antall selskaper og markedsverdi på dagens Oslo Børs (oslobors.no, 2014). Utviklingen innen energi som sektor vil dermed ha stor innvirkning på det brede norske aksjemarkedet. Fra forskningsspørsmål 2 husker vi at faktoren Markedet er den viktigste avkastningsdeterminanten for alle porteføljene⁶⁰. Når Energi er utslagsgivende for utviklingen i denne, er det ikke overraskende at betaen vi observerer er høy og signifikant.

Kvintil 1 sine resultater relatert til IT-bransjen bryter imidlertid med våre forventninger. Som tidligere spesifisert, er det heller høyrisikoporteføljen som bør lade signifikant positivt mot denne. Oslo Børs har de siste 20 årene opplevd et stadig økende antall noterte, mindre IT-selskaper. Selskaper innen denne bransjen utgjorde så mye som 20% av alle aksjene på børsen i 2006, men kun 6% av den totale markedsverdien (Næs, et al., 2008). Ettersom porteføljene under strategi 1 likevektes, vil det store antallet IT-aksjer bli utslagsgivende. Denne dynamikken kan forklare den noe overraskende observasjonen. IT-koeffisienten er imidlertid lav i forhold til det som er tilfellet for de andre signifikante forklaringsvariablene.

Høyrisikoporteføljen (K5)

Høyrisikoporteføljen har på sin side signifikant positive regresjonskoeffisienter for Energi (0.235), Forbruksvarer (0.184), Konsumentvarer (0.110) og IT (0.416). Den har videre ikke-signifikante, negative ladninger for Materialer, Finans og Telekommunikasjon. Heller ikke de positive betaverdiene for Industri, Helsevern og Forsyningsselskaper er signifikante på 95%-nivå.

For kvintil 5, er vi i utgangspunktet mest interessert i observasjonene relatert til Helsevern, Materialer og IT. Hva gjelder Materialer finner vi at betaverdien, i forhold til våre forventninger, har galt fortegn og er ikke-signifikant. Basert på dette virker

⁶⁰ Se kapittel 6.2

variabelen lite relevant for besvarelsen av forskningsspørsmål 3. Vi observerer imidlertid at ladningen mot Helsevern har det fortegnet vi forventer (0.072). Kravet om et 95%-signifikansnivå er ganske strengt, og betrakter vi tabell 22 i appendiks finner vi at bransjen er signifikant dersom vi gjør en forsvarlig reduksjon i grensen (90%-nivå). Dermed ser vi tendenser til at denne bidrar til høyrisikoporteføljens svake brutto Sharpe-rate, slik vi forventer.

Den mest åpenbare observasjonen er imidlertid kvintil 5 sin *svært* høye, positive eksponering mot IT-bransjen. Denne har historisk vært den mest volatile av alle sektorindeksene i det norske aksjemarkedet (Næs, et al., 2008), og det er derfor naturlig at en del IT-selskaper kvalifiserer til høyrisikokvintilen. Når vi i tillegg vet at disse blir mer utslagsgivende ved likevektning, er det i tråd med forventningene at betaverdien er høy. Vi vil allikevel karakterisere det vi observerer som ekstremt. Blant annet er koeffisienten nesten det dobbelte av tilfellet for Energi, en bransje som også har vært blant de mest volatile og generelt er ansett som bestemmende for det norske aksjemarkedet. Ettersom vi slo fast at IT historisk har gitt lite avkastning per enhet risiko relativt til enkelte andre bransjer, kan den markante ladningen vi ser sannsynligvis forklare mye av de svake risikojusterte resultatene vi ser for kvintil 5.

Det følger fra resonnementet vedrørende energisektorens betydning for Oslo Børs, at den positive koeffisientverdien vi observerer er et ventet resultat. Ettersom bransjen i tillegg har vært relativt risikabel (tredje høyest standardavvik blant sektorindeksene), gir det et rasjonale for at kvintil 5 har høyere energibeta enn kvintil 1. Differansen er imidlertid ikke veldig stor (0.235 vs. 0.144). Dette peker mot at energieksponering primært har bidratt til å heve det generelle avkastningsnivået vi ser, heller enn å drive de store avkastningsforskjellene mellom kvintilene.

Forbruksvarer utgjør medianobservasjonen blant sektorindeksene både hva gjelder volatilitet og risikojustert avkastning. Utfra bransjens standardavviksrisiko er det således lite som tilsier at høyrisikoporteføljen bør være systematisk drevet av denne. Vi finner imidlertid at Forbruksvarer for kvintil er forklaringsvariabelen med tredje høyest beta etter IT og Energi, og denne er klart signifikant.

Long lavrisiko-short høyrisiko (K1-K5)

I tabell 6 illustrerer vi bransjeegenskapene til posisjonen som kombinerer de to likevektede kvintilene, ved å kjøpe lavrisiko- og selge høyrisikoporteføljen:

Tabell 6: Regresjonsresultater mot sektorindeksene for long-short porteføljen (Strategi 1)

Strategi 1 - Initialt likevektede porteføljer: 1996-2013											
Kvintil:	Energi	Materialer	Industri	F-Varer	K-Varer	Helsevern	Finans	IT	Telekom.	Forsyning	Konst. ledd
K1-K5	-0.091 [0.16]	0.080 [0.22]	0.009 [0.92]	-0.142 [0.01]*	-0.034 [0.52]	-0.084 [0.06]	0.178 [0.01]*	-0.375 [0.00]*	-0.005 [0.91]	-0.036 [0.53]	0.007 [0.05]*

Tabell 6: Regresjonsresultater for long lavrisiko-short høyrisikoporteføljen mot sektorindeksene under strategi 1. I øverste linje viser vi faktorkoeffisientene, mens p-verdiene framkommer i klammene under. Signifikans på 95%-nivå illustreres med stjerne.

De to porteføljenes karakteristikk leder til at tre sektorindekser tilfredsstiller vilkåret vi har definert, og dermed er spesielt relevante forklaringsvariabler for vårt forskningsspørsmål. Basert på resultatene slår vi fast at Forbruksvarer (-0.142), Finans (0.178) og IT (-0.375) systematisk har bidratt til avkastningsforskjellene mellom høy- og lavrisikoporteføljen, under strategi 1.

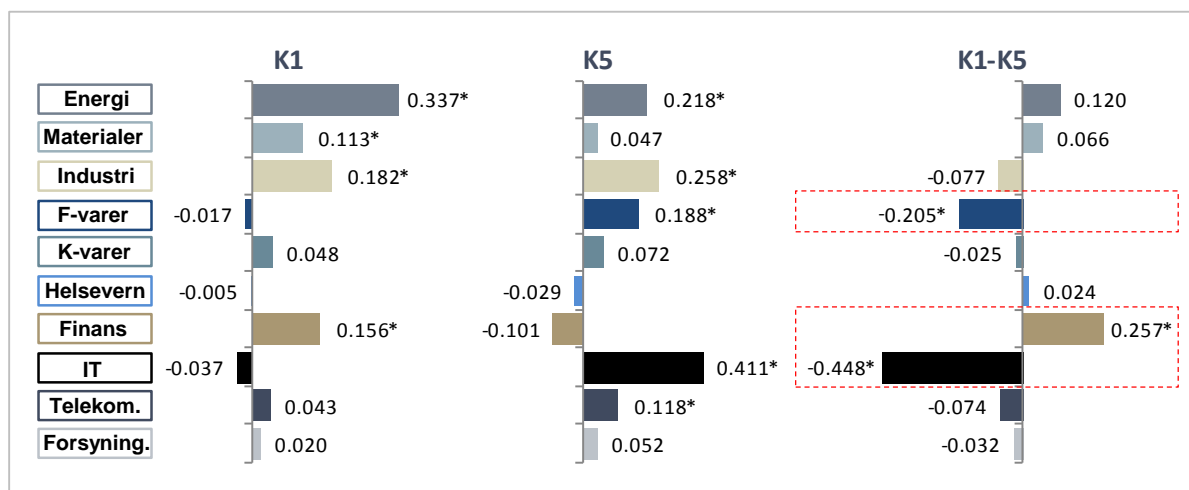
Av de tre signifikante forklaringsvariablene har IT desidert størst koeffisient, med negativt fortegn. Selv om både kvintil 1 og 5 lader signifikant positivt mot bransjen, er faktorsensitiviteten overfor denne langt større for den mest risikable porteføljen. Når porteføljene kombineres, dominerer dermed den sterke ladningen til kvintil 5. Long-short porteføljen lader i tillegg negativt på Forbruksvarer under strategi 1. På samme måte som for IT, drives også dette resultatet primært av en systematisk, positiv ladning mot denne forklaringsvariabelen i høyrisikoporteføljen.

Den positive regresjonskoeffisienten knyttet til Finans skyldes derimot egenskapene ved kvintil 1. Bransjen har historisk hatt lav risiko kombinert med tilfredsstillende avkastning, og oppnådd tredje høyest risikojusterte prestasjon blant sektorindeksene. Det synes derfor rimelig å anta at lavrisikokvintilens sterke, positive ladning mot denne kan forklare deler av prestasjonsforskjellene vi observerer.

6.3.2 Strategi 2: Initialt verdivektete porteføljer

I figur 17 viser vi hvilke sektorindekser som under strategi 2 har signifikant påvirket avkastningsdifferansene mellom kvintil 1 og 5. Merk at vi i analysen av strategi 2 vil fokusere på de mest sentrale endringene som oppstår ved verdivekting relativt til likevektning.

Figur 17: Regresjonsresultater mot sektorindeksene under Strategi 2



Figur 17: regresjonsresultater for kvintil 1, kvintil 5, og long-short porteføljen mot sektorindeksene under strategi 2. Faktorkoeffisientene fremkommer av verdien til stolpene, og * indikerer signifikans på 95%-nivå.

Lavrisikoporteføljen (K1)

Tilsvarende som under strategi 1, ser vi fra figur 17 fire signifikante forklaringsvariabler når porteføljene verdivektes. Utover Energi (0.337), Industri (0.182) og Finans (0.156), er i dette tilfellet også Materialer (0.113) en av disse. Vi observerer tre endringer vi ønsker å utheve, relatert til henholdsvis Konsumentvarer, Energi og IT.

Til forskjell fra strategi 1, er ikke lenger Konsumentvarer en statistisk signifikant forklaringsvariabel. Fra forventningsavklaringen husker vi at denne historisk har gitt et høyt avkastning-risiko forhold, og ble utpekt som en av bransjene som potensielt kunne forklart de uforholdsmessig sterke resultatene til kvintil 1. Vi finner i analysen indikasjoner på at dette er tilfellet under strategi 1, men disse valideres altså ikke av resultatene under strategi 2.

Videre blir energibetaen mer enn dobbelt så høy når porteføljene verdivektes (0.337 vs. 0.144). Ettersom selskapene i energisektoren historisk har utgjort en betydelig andel av markedsverdiene på børsen (Næs, et al., 2008), kan dette i utgangspunktet være et generelt resultat som slår ut gjennom prisingsfaktoren Markedet. Sammenligner vi regresjonsresultatene til samtlige kvintiler (se tabell 22 i appendiks), slår vi imidlertid fast at dette ikke er tilfellet. Derimot finner vi at koeffisientene for alle praktiske formål er uendrede, med unntak av kvintil 1 som nå har klart høyest energibeta.

Til sist legger vi merke til at kvintil 1 sin ladning mot IT er negativ under strategi 2, dog ikke signifikant. Denne utviklingen stemmer overens med at bransjen i markedsverdier historisk har utgjort en liten andel av børsen, selv om det noterte antallet selskaper i sektoren har vært høyt (Næs, et al., 2008). Når porteføljene likevektes, styrer de mange, små IT-selskapene ca. en femtedel av utviklingen i det generelle markedet. Dette plukkes indirekte opp av kvintilene gjennom positiv ladning mot faktoren Markedet, som bidrar til en generell positiv korrelasjon. Ved verdivekting er markedsandelen betydelig mindre (6%), og denne effekten faller bort.

Høyrisikoporteføljen (K5)

Tilsvarende som for lavrisikoporteføljen, gjør vi enkelte interessante funn vedrørende kvintil 5 sin bransjeeksponering når porteføljene verdivektes. Særlig er utviklingen i betaverdiene til Helsevern (-0.029), Telekommunikasjon (0.118) og IT (0.411) relevante for vårt forskningsspørsmål.

Under strategi 1 så vi antydninger til at positiv eksponering mot Helsevern bidro til høyrisikokvintilens svake risikojusterte resultater. Sektorindeksen har historisk utgjort en lav markedsandel (Næs, et al., 2008), og det er således logisk at denne har mindre innflytelse ved verdivekting. Vi observerer imidlertid at forklaringsvariabelen endrer fortegn. Ladningen mot bransjen trekker dermed i motsatt retning av det vi forventer, en observasjon som svekker bransjens relevans for forskningsspørsmål 3.

Vi ønsker som nevnt ikke å legge vekt på bransjen Telekommunikasjon, fordi denne i gjennomsnitt består kun av ett selskap. Når koeffisienten ved verdivekting blir signifikant og positiv for kvintil 5, er det allikevel verdt å bemerke ettersom bransjen har oppnådd svakest avkastning-risiko forhold av samtlige indekser. Eksponering mot denne har derfor sannsynligvis bidratt til at kvintil 5 underpresterer, i det minste under strategi 2.

Til slutt ønsker vi å utheve eksponeringen mot IT-bransjen. I motsetning til de to andre observasjonene kommentert her, er det interessante funnet ved IT at denne *ikke* endrer seg relativt til når høyrisikoporteføljen er likevektet. Denne opprettholdes derimot på et svært høyt nivå, hvilket understreker betydningen av denne for kvintil 5.

Long lavrisiko-short høyrisiko (K1-K5)

I tabell 7 illustrerer vi bransjeegenskapene til den verdivektede long-short posisjonen:

Tabell 7: Regresjonsresultater mot sektorindeksene for long-short porteføljen (Strategi 2)

Strategi 2 - Initialt verdivektede porteføljer: 1996-2013											
Kvintil:	Energi	Materialer	Industri	F-Varer	K-Varer	Helsevern	Finans	IT	Telekom.	Forsyning	Konst. ledd
K1-K5	0.120 [0.11]	0.066 [0.38]	-0.077 [0.42]	-0.205 [0.00]*	-0.025 [0.69]	0.024 [0.65]	0.257 [0.00]*	-0.448 [0.00]*	-0.074 [0.11]	-0.032 [0.63]	0.008 [0.06]

Tabell 7: Regresjonsresultater for long lavrisiko-short høyrisikoporteføljen mot sektorindeksene under strategi 2. I øverst linje viser vi faktorkoeffisientene, mens p-verdiene framkommer i klammene under. Signifikans på 95%-nivå illustreres med *.

Selv om enkelte av endringene kommentert i analysen av strategi 2 er betydelige, leder ikke disse til endringer i hvilke bransjer som signifikant har drevet avkastningsdifferansene. Tilsvarende som under strategi 1, finner vi at forklaringsvariablene som tilfredsstiller vårt krav er Forbruksvarer (-0.205), Finans (0.257) og IT (-0.448).

At resultatene ikke endres, styrker robustheten til observasjonene vi gjorde under strategi 1. Som en ytterligere validering av disse, observerer vi at funnene er sterkere ved verdivekting. For det første er signifikansnivået til variablene Finans og Forbruksvarer forbedret. For det andre er alle de tre koeffisientene større enn tidligere, målt absolutt.

Vi ønsker utover de signifikante variablene å utheve endringen i Energi sin betydning. Ved strategi 1 er betaverdien mot denne bransjen negativ (-0.091). Ladningen forandres imidlertid betydelig på tvers av strategi. Når porteføljene verdivektes er eksponeringen positiv, med høy koeffisient (0.120). Funnet skyldes primært ladningen kvintil 1 får når denne verdivektes. Dette kan tyde på at de store, relativt stabile, oljerelaterte selskapene kvalifiserer til denne. En slik hypotese samsvarer med funnene om kvintilenes gjennomsnittlig selskapsstørrelse. Sett i sammenheng med faktorresultatene under forrige forskningsspørsmål, er dette også en sannsynlig forklaring på den sterkt negative størrelseeffekten vi observerer for kvintil 1.

6.3.3 Svar på forskningsspørsmål 3

I figur 18 oppsummeres funnene vi har gjort i kapittel 6.3.1 og 6.3.2. Disse er illustrert i lys av vilkåret vi har definert for hva som kan beskrives som en drivende forklaringsvariabel:

Figur 18: Oppsummering av funn relatert til Forskningsspørsmål 3

Bransje: Strategi:	Energi	Materialer	Industri	F-Varer	K-Varer	Helsevern	Finans	IT	Telekom.	Forsyning.
Strategi én (Likevektet)	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✗
Strategi to (Verdivektet)	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✗

Figur 18: oppsummering av regresjonsresultatene under strategi 1 og 2. Grønn V indikerer at sektorindeksen er signifikant på 95%-nivå for avkastningen til long-short posisjonen. Rød X betyr at kriteriet ikke er oppfylt.

Fra figur 18 leser vi at Forbruksvarer, Finans og IT er de mest betydelige forklaringsvariablene for de månedlige avkastningsdifferansene mellom kvintil 1 og 5. Dette resultatet er robust på tvers av de to strategiene. Utfra forventningene vi presenterte innledningsvis, bedømmer vi funnene vedrørende Finans og IT som spesielt relevante.

Diskusjon

Bransjen Forbruksvarer kan historisk verken sies å ha vært spesielt risikabel eller stabil. Derfor inngikk ikke denne blant sektorindeksene som vi i utgangspunktet mente potensielt kunne forklare funnene under forskningsspørsmål 1. På tross av dette, observerer vi et mønster der ladningen mot bransjen øker, både i absolutt størrelse og signifikansnivå, med økt porteføljerisiko. Da etterspørselen etter denne type varer per definisjon avhenger av sentimentet blant konsumentene, mener vi det er sannsynlig at bransjen gjør det spesielt godt i bullmarkeder og spesielt dårlig i bearmarkeder (markedsbeta større enn 1). Dette er en egenskap som sammenfaller med høyrisikokvintilen, og kan være et plausibelt rasjonale for det vi observerer. Sektoren har historisk oppnådd femte beste avkastning-risiko forhold blant bransjene, og kan derfor ikke sies å ha prestert spesielt godt. Det virker derfor rimelig å anta at Forbruksvarer har bidratt til høyrisikoporteføljens komparativt svake resultater. Fordi bransjens standardavviksrisiko ikke er høy, er Forbruksvarer imidlertid ikke en tilstrekkelig forklaringsvariabel betraktet isolert.

Videre finner vi at lavrisikoporteføljen har signifikant positive koeffisienter mot Finans. Samtidig lader den mest risikable porteføljen konsekvent negativt på denne bransjen, dog ikke signifikant. På tross av den særnorske bankkrisen tidlig i analyseperioden og

senere finanskrisen, har selskapene betegnet som Finans (hovedsakelig bank- og forsikringsaksjer) historisk vært de minst volatile på Oslo Børs (Næs, et al., 2008). Når vi studerer datasettet nærmere, finner vi i tillegg at de fleste av bankene som spesielt ble påvirket av den norske bankkrisen ikke tilfredsstiller filtrene og dermed er utelatt fra vår analyse. Bransjen har, på tross av å ha klart lavest risiko, gitt tredje høyest risikojusterte avkastning blant de ti sektorindeksene (Næs, et al., 2008). Finans utviser med andre ord egenskaper som i stor grad ligner de vi ville forvente fra en lavrisikoportefølje, gitt at anomalien eksisterer. Dermed virker det sannsynlig at den sterke, positive eksponeringen mot Finans er en sentral bidragsyter til prestasjonsforskjellene vi ser. Heller enn at belønningen for risiko er negativ, tyder våre resultater på at konsentrasjonen mot stabile, lønnsomme finansaksjer alternativt driver kvintil 1 sine gode resultater.

IT har historisk gitt en relativt lav risikojustert avkastning i forhold til andre bransjer. Den negative koeffisienten vi observerer i long-short porteføljen er derfor et viktig resultat for vårt forskningsspørsmål. Ser vi bak resultatet, finner vi at dette skyldes at høyrisikokvintilen er ekstremt sensitiv mot utviklingen i denne sektorindeksen. Ettersom regresjonsanalysene antyder at kvintil 5 er svært konsentrert mot IT, trekker vi slutningen at denne er helt avgjørende for porteføljens resultater. Når vi i tillegg vet at bransjen har oppnådd kun et middelmådig avkastning-risiko forhold, seiler eksponering mot IT opp som en sannsynlig alternativ forklaring på høyrisikokvintilens lave Sharpe-rater.

Når det er sagt finner Næs, et. al. (2009) at IT er sektoren som historisk har oppnådd høyest absoluttavkastning på Oslo Børs. I utgangspunktet burde man derfor, utfra den høye IT-koeffisienten og bransjens historisk gode lønnsomhet, forvente at kvintil 5 alt annet like oppnår høyest absoluttavkastning i utvalget. Fra våre funn under forskningsspørsmål 1 kan vi imidlertid ikke si at forventingen om høy absoluttavkastning har blitt realisert.

Når vi betrakter regresjonsresultatene for samtlige kvintiler, ser vi at IT-koeffisienten ligger på et markert høyere nivå for kvintil 4 og 5 (høyrisiko) enn for de resterende porteføljene. Basert på observasjonene vi gjør, er vår hypotese følgende: de IT-selskapene som i størst grad ble negativt påvirket av dotcom-krakket har systematisk kvalifisert til kvintil 5, mens selskapene som har overlevd og bidratt til bransjen høye

absoluttavkastning har tilhørt kvintil 4. I tillegg til å forklare den svake absoluttavkastningen i høyrisikoporteføljen, vil en slik dynamikk bidra til å forklare den høye avkastningen vi ser for kvintil 4 under strategi 1.

Dersom denne hypotesen holder, innebærer det at de svake resultatene til høyrisikoporteføljen kan være relatert til stor eksponering mot IT i tider der denne sektoren gjør det dårlig. Sagt med andre ord, hinter tallene vi ser til at deler av lavrisikoporteføljens meravkastning relativt til høyrisikoporteføljen kommer av at man ved å mekanisk kjøpe aksjer med lav ex ante risiko unngikk å holde teknologiselskaper i årene der mange av disse gikk konkurs. Dette funnet kan tyde på at, heller enn en direkte overvekt mot stabile bransjer, vil den mekaniske long-posisjonen i lavrisiko unngå eksponering mot ustabile bransjer med boblelignende tendenser i de inkluderte aksjenes avkastning.

Konklusjon

Vi finner i analysen av kvintilenes bransjekonsentrasjon tre svært interessante resultater. For det første slår vi fast at lavrisikoporteføljen systematisk er vridd mot selskaper innen bransjen Finans. Denne har egenskaper som er svært like det vi forventer av en anomaliportefølje, det vil si en høy risikojustert avkastning som er oppnådd med et lavt standardavvik. Vi konkluderer på bakgrunn av dette at konsentrasjonen av finansselskaper forklarer deler av avkastningsresultatene vi finner for lavrisikokvintilen.

For det andre er høyrisikokvintilen svært konsentrert mot IT-sektoren. Dette funnet er det klart tydeligste vi gjør. Fordi IT historisk kun har oppnådd middels risikojustert avkastning, kan denne observasjonen sannsynligvis forklare mye av kvintil 5 sine svake risikojusterte prestasjoner. Ettersom bransjen historisk har hatt høy absoluttavkastning, er imidlertid ikke den lave bruttoavkastningen vi ser for kvintilen logisk utfra ladningen mot IT. Vår teori er at dette kan forklares ved at høyrisikoporteføljen har vært overvektet mot delen av IT-universet som under dotcom-boblen gikk konkurs. Hvis det er tilfellet, vil eksponeringen mot IT-bransjen forklare majoriteten av høyrisikoporteføljens svake resultater, både absolutt og risikojustert.

For det tredje er høyrisikokvintilen i tillegg systematisk eksponert mot Forbruksvarer. På samme måte som IT, har denne bransjen levert svakere risikojusterte resultater

relativt til enkelte av de andre indeksene. Når selskapene i sektoren systematisk havner i de mest risikable porteføljene, konkluderer vi med at dette bidrar til å dra ned Sharperatene for disse.

Resultatene presentert her tyder på at lavrisikokvintilen systematisk er eksponert mot stabile bransjer med spesielt høy risikojustert avkastning. I tillegg ser vi at den mekaniske sammensetningsregelen bidrar til at investor unngår bransjer med typisk stor nedsiderisiko. I sum, støtter funnene vi gjør i denne analysen kritikernes syn om at lavrisikoanomalien helt eller delvis skyldes bransjekonsentrasjon i porteføljene.

7. Robusthetstester

Våre resultater føyer seg i rekken av det relativt høye antallet studier som både i nyere tid og tidligere har påvist at de aller minst risikable aksjene utkonkurrerer de aller mest risikable aksjene i investeringsuniverset. Det er imidlertid uventet store ulikheter mellom avkastningstallene generert av våre modeller og de tilsvarende størrelsene presentert i Hafskjær & Østnes (2013), som langt på vei støtter kapitalmarkedslinjen. Siden de flere vidt forskjellige konklusjonene omkring dette temaet også er utgangspunktet for vår problemstilling, ønsker vi i det følgende å gjøre enkelte tester av robustheten til våre resultater. Der det er mulig, vil vi forsøke å nærme oss metoden som anvendes i Hafskjær & Østnes (2013).

I vår opprinnelige metode har vi gjort antagelser som kan ha bidratt til at våre resultater motstrider den tradisjonelt aksepterte økonomiske sammenhengen mellom risiko og avkastning. Dette gjelder spesielt ved screening av datautvalget, samt aksept og bruk av faktorer hvis korrekthet har blitt betvilt (Johnsen, 2011). I dette kapitlet tester vi våre resultaters sensitivitet til endringer i disse to antagelsene, samt enkelte andre forutsetninger. Motivasjonen bak hver robusthetstest presenteres i de respektive delkapitlene.

7.1 Desilporteføljer

Som beskrevet i kapittel 5.5.1 skal man, for det norske aksjemarkedet, være forsiktig med å trekke konklusjoner fra et datagrunnlag inndelt i desilporteføljer. Dette skyldes at Oslo Børs som aksjeunivers er relativt lite, slik at desilporteføljer ikke inneholder nok aksjer til å være tilstrekkelig diversifiserte. Hafskjær & Østnes (2013) finner for øvrig ikke nevneverdige forskjeller mellom desil- og kvintilporteføljer for norske data.

Alt tatt i betraktning, vil en inndeling av datasettet i desilporteføljer kunne gi oss interessant tilleggsinformasjon. Særlig gjelder dette to funn vi gjorde under forskningsspørsmål 1. I første rekke ønsker vi å se nærmere på den markante avkastningsreduksjonen fra kvintil 4 til kvintil 5. Ved å dele høyrisikokvintilen i to, kan vi observere om fallet drives av de risikomessig mest ekstreme aksjene, eller om det skyldes en reduksjon i det generelle avkastningsnivået for hele kvintilen.

Det vil i tillegg være interessant å undersøke hvilket forhold som eksisterer mellom de to halvdelene av kvintil 2. I kapittel 6.1 kom vi fram til at kvintil 2 generelt har oppnådd veldig gode resultater, på tross av at også denne kan betegnes som lavrisiko⁶¹. De minst risikable aksjene i denne kvintilen grenser til å havne i lavrisikoporteføljen, og i et scenario der antallet norske aksjer er litt høyere ville dette mest sannsynlig vært tilfellet. Derfor ønsker vi å teste om det er disse aksjene som i størst grad bidrar til kvintil 2 sine sterke prestasjoner. En slik observasjon vil underbygge konklusjonen om at det er de minst risikable aksjene som historisk har prestert best på Oslo Børs.

Med utgangspunkt i diskusjonen over, ønsker vi å gjøre følgende robusthetstestester:

- (1) Undersøke prestasjonen til de aller mest risikable aksjene (dele opp kvintil 5 i desil 9 og desil 10)
- (2) Undersøke prestasjonen til aksjene som så vidt ikke kvalifiserer til kvintil 1 (dele opp kvintil 2 i desil 3 og desil 4)

⁶¹ Kvintil 2 har gjennomgående lavere standardavvik enn markedsporteføljen, samt markedsbeta signifikant < 1

7.1.1 Resultater

I tabell 8 viser vi alle prestasjonsmål for desilporteføljene:

Tabell 8: Resultater for desilporteføljene under Strategi 1 og 2

Strategi 1 - Initialt likevektede porteføljer: 1985-2013							
Desil	Brutto avkastning	Ex post std.avvik	Brutto Sharpe-rate	Meravk. relativt risikofritt	Sharpe-rate	Std.avvik form.-periode	Gjsnt. størrelse (NOKm)
D1	8.6%	14.8%	0.58	1.0%	0.07	20.2%	8,921
D2	8.9%	18.1%	0.49	1.4%	0.08	26.4%	7,408
D3	15.3%	20.5%	0.75	7.8%	0.38	30.2%	6,902
D4	11.4%	19.6%	0.58	3.7%	0.19	33.8%	5,057
D5	10.6%	21.5%	0.49	2.8%	0.13	37.9%	4,203
D6	11.9%	25.6%	0.46	3.9%	0.15	42.5%	2,860
D7	13.5%	25.2%	0.54	5.8%	0.23	47.9%	2,021
D8	13.2%	30.8%	0.43	4.6%	0.15	55.2%	1,753
D9	4.6%	30.5%	0.15	(3.9%)	(0.13)	65.0%	1,679
D10	2.5%	34.5%	0.07	(6.1%)	(0.18)	91.9%	947
Markedet	10.2%	23.9%	0.43	2.7%	0.11		

Strategi 2 - Initialt verdivektede porteføljer: 1985-2013							
Desil	Brutto avkastning	Ex post std.avvik	Brutto Sharpe-rate	Meravk. relativt risikofritt	Sharpe-rate	Std.avvik form.-periode	Gjsnt. størrelse (NOKm)
D1	10.8%	20.5%	0.53	3.2%	0.15	20.2%	8,921
D2	7.2%	23.1%	0.31	(0.2%)	(0.01)	26.4%	7,408
D3	8.7%	24.5%	0.36	1.2%	0.05	30.2%	6,902
D4	9.1%	25.0%	0.36	1.6%	0.06	33.8%	5,057
D5	8.6%	26.3%	0.33	1.0%	0.04	37.9%	4,203
D6	4.3%	28.9%	0.15	(3.7%)	(0.13)	42.5%	2,860
D7	8.4%	30.2%	0.28	0.2%	0.01	47.9%	2,021
D8	6.8%	36.1%	0.19	(1.8%)	(0.05)	55.2%	1,753
D9	4.8%	36.8%	0.13	(3.1%)	(0.08)	65.0%	1,679
D10	(5.7%)	39.1%	(0.15)	(14.6%)	(0.37)	91.9%	947
Markedet	10.2%	23.9%	0.43	2.7%	0.11		

Tabell 8: Resultater under strategi 1 og 2 for desilporteføljene. Brutto avkastning er beregnet som et geometrisk årlig gjennomsnitt. Ex post standardavvik er det annualiserte standardavviket målt ved de månedlige avkastningsseriene. Brutto Sharpe-rate er forholdet mellom brutto avkastning og ex post standardavvik, og reflekterer absoluttavkastning per enhet risiko. Meravkastning relativt risikofritt er den geometriske gjennomsnittlige avkastningen utover årets risikofrie rente. Sharpe-rate er forholdet mellom meravkastning relativt risikofritt og ex post standardavvik, og reflekterer meravkastning per enhet risiko. Standardavvik formasjonsperiode er beregnet som gjennomsnittet over hele perioden av det årlige gjennomsnittlige standardavviket for aksjene som inngår i en kvintil. Gjennomsnittlig størrelse er tilsvarende beregnet som gjennomsnittet over hele perioden av årlig gjennomsnittlig størrelse for hver kvintil.

Oppdeling av K5 (D9 og D10)

Ved å dele kvintil 5 i to desilporteføljer, gjør vi to interessante observasjoner. Fra tabell 8 ser vi for det første at desil 10 konsekvent gir dårligere resultater enn desil 9. Hvor

store prestasjonsforskjellene er, avhenger imidlertid av strategi. Under strategi 2, observerer vi at den aller mest risikable desilen har prestert ekstremt dårlig. I dette tilfellet har desil 10 gitt en negativ årlig bruttoavkastning på -5.7%. Det tilsvarende prestasjonsmålet for desil 9 er 4.8%, som gir en vesentlig gjennomsnittlig meravkastning i forhold til desil 10.

Under strategi 1, er forskjellene mellom de to desilene mindre. I dette tilfellet har desil 10 i gjennomsnitt gitt en mindreavkastning på 2.1%-poeng per år sammenlignet med desil 9. Selv om bruttoavkastningene er langt jevnere når desilene likevektes, vil vi fortsatt karakterisere differansen som betydelig. Fordi desil 10 i tillegg har høyest risiko, blir det enda tydeligere at desil 9 har utkonkurrert denne når vi betrakter resultatene på risikojustert basis. Av de to desilene som inngår i høyrisikokvintilen, slår vi basert på dette fast at desil 10 er den største bidragsyteren til kvintil 5 sine svake resultater.

For det andre ser vi at desil 9 og 10 som gruppe ligger på et lavere avkastningsnivå enn de foregående desilene. Sagt med andre ord så skyldes ikke avkastningsfallet fra kvintil 4 til 5 utelukkende de aller mest risikable aksjene (desil 10), ettersom også desil 9 presterer dårlig. Dette funnet kommer klarest fram under strategi 1, der bruttoavkastningen faller 8.6%-poeng fra desil 8 (som inngår i kvintil 4) til desil 9. Dermed kan vi ikke hevde at kvintil 5 systematisk lider av noen få, svært volatile aksjer som gir ekstremt negativ effekt på avkastningen. Det later heller til at de mest risikable aksjene som gruppe generelt har prestert svakt.

Oppdeling av K2 (D3 og D4)

Ved oppdelingen av kvintil 2, er vi mest interessert i resultatene til desil 3. Aksjene i denne desilen er veldig nære å kvalifisere til lavrisikoporteføljen. Derfor vil det styrke vår konklusjon på forskningsspørsmål 1 dersom det er disse aksjene som hovedsakelig driver de gode resultatene til kvintil 2.

Fra kapittel 6.1 husker vi at kvintil 2 presterte klart best av alle porteføljer under strategi 1. Fra tabell 8 slår vi fast at dette resultatet primært ble drevet av desil 3, altså den minst risikable desilen. Sammenlignet med desil 4, som utgjør den andre halvdelen av kvintil 2, har desil 3 lavere ex ante volatilitet men betydelig høyere avkastning (15.3% vs. 11.4%). På tross av noe høyere risiko enn desil 4 ex post, kommer den klare utkonkurreringen også til syne på risikojustert basis.

I analysen av kvintilporteføljene fant vi at kvintil 2 sin prestasjon falt under strategi 2, selv om den også da utkonkurrerte de mer risikable kvintilene. Vi ser fra tabell 8 at dette kan tilskrives et fall i avkastningen til både desil 3 og 4 ved verdivekting, men at reduksjonen er størst for desil 3. De to desilene presterer i dette tilfellet nokså likt. Under strategi 2 kan vi altså ikke hevde at det er de minst risikable aksjene som hovedsakelig driver kvintil 2 sitt sterke resultat.

7.1.2 Innsikt fra robusthetstesten

Fra denne robusthetstesten er det særlig to funn som er relevant tilleggsinformasjon for konklusjonene under forskningsspørsmål 1. Ved å dele kvintil 5 i to desiler, finner vi at det er de mest risikable aksjene i kvintilen som i størst grad er skyld i de svake resultatene til denne porteføljen. Vi ser imidlertid en generell reduksjon relativt til det resterende utvalget for de to desilene, og avkrefter at kvintil 5 sine svake prestasjoner utelukkende skyldes de mest ekstreme aksjene. Vi slår isteden fast at høyrisiko generelt har levert svake resultater.

I tillegg dokumenterer vi at de svært gode resultatene til kvintil 2 ved likevektning i all hovedsak skyldes desil 3. Denne desilen består av lite volatile aksjer som er nære til å inngå i kvintil 1. Når desil 3 har så gode resultater som vi observerer, er det en ytterligere indikasjon på at aksjer med lav risiko presterer unormalt sterkt. Denne observasjonen styrker konklusjonen på forskningsspørsmål 1, der vi slo fast at lavrisikoanomalien eksisterer på Oslo Børs. Funnet er imidlertid ikke robust, i den forstand at det ikke er konsistent på tvers av strategier.

Funnene i denne robusthetstesten er interessant supplerende informasjon. Når det er sagt, ønsker vi som tidligere påpekt ikke å legge stor vekt på resultatene, ettersom desilinndeling av et så lite aksjeutvalg gir utilstrekkelig diversifiserte porteføljer.

7.2 Test av ulike delperioder

I forskningsspørsmål 1 analyserer vi en nokså omfattende tidsperiode (1985-2013). Ved forskning på anomalier i aksjemarkedet er et spesielt viktig element om man kan «forvente å observere rariteten også i fremtiden» (Solem, 2011). For at forvaltere skal

være villige til å investere betydelige pengebeløp, bør det også være slik at lavrisikoanomalien vedvarer over tid.

Det vil altså styrke vår konklusjon på forskningsspørsmål 1 dersom anomalien har vært konsistent gjennom analyseperioden. En inndeling av denne i to like store delperioder, vil gi oss et bedre grunnlag for å fastslå om dette er tilfellet.

I denne robusthetstesten analyserer vi derfor delperioden 1985-1998 og delperioden 1999-2013. For å undersøke om lavrisikoanomalien eksisterer på tvers av disse, tar vi utgangspunkt i det primære kriteriet fra den opprinnelige analysen:

(1) Kvintil 1 har høyere brutto Sharpe-rate enn kvintil 5

Vi tillater oss dermed en mindre omfattende gjennomgang enn for hovedperioden. Når det er sagt, observerte vi lite variasjon på tvers av de tre kriteriene i kapittel 6.1. Vi finner det sannsynlig at dette vil være tilfellet også når vi deler datasettet i to like lange perioder⁶².

I dette delkapittelet presenteres først de kvantitative resultatene for periode en og to. I analysen av hver enkelt delperiode legges strategi 1 og strategi 2 frem samtidig. Deretter følger en diskusjon av resultatene for de to periodene. Det er prestasjonssammenligningen av lav- og høyrisikoaksjer som er mest relevant i testen. For enkelthets skyld unnlater vi derfor å diskutere de to strategienes prestasjoner relativt til markedet. I tillegg vil observasjonene fra de to delperiodene kun sammenliknes med hovedperioden, og ikke perioden til Baker og Haugen (2012).

⁶² Se tabell 24 og 25 i appendiks for samtlige prestasjonsmål

7.2.1 Første delperiode: 1985-1998

Tabell 9: Resultater i første delperiode for Strategi 1 og 2

Strategi 1: 1985-2013				Strategi 1: 1985-1998			
Kvintil:	Brutto avkastning	Ex post std.avvik	Brutto Sharpe-rate	Kvintil:	Brutto avkastning	Ex post std.avvik	Brutto Sharpe-rate
K1	9.0%	15.5%	0.58	K1	7.3%	16.9%	0.43
K2	13.9%	18.8%	0.74	K2	10.2%	19.6%	0.52
K3	12.1%	21.9%	0.55	K3	11.9%	21.8%	0.55
K4	14.3%	26.2%	0.55	K4	15.1%	25.8%	0.59
K5	4.4%	30.1%	0.15	K5	5.3%	26.9%	0.20
Markedet	10.2%	23.9%	0.43	Markedet	10.6%	23.7%	0.45

Strategi 2: 1985-2013				Strategi 2: 1985-1998			
Kvintil:	Brutto avkastning	Ex post std.avvik	Brutto Sharpe-rate	Kvintil:	Brutto avkastning	Ex post std.avvik	Brutto Sharpe-rate
K1	9.6%	20.6%	0.47	K1	10.4%	20.6%	0.50
K2	10.8%	23.0%	0.47	K2	8.8%	23.6%	0.37
K3	7.0%	26.2%	0.27	K3	7.4%	25.9%	0.28
K4	9.8%	30.6%	0.32	K4	11.2%	27.8%	0.40
K5	1.0%	34.3%	0.03	K5	6.3%	32.7%	0.19
Markedet	10.2%	23.9%	0.43	Markedet	10.6%	23.7%	0.45

Tabell 9: Resultater under strategi 1 og 2 i første delperiode. Brutto avkastning er beregnet som et geometrisk årlig gjennomsnitt. Ex post standardavvik er det annualiserte standardavviket målt ved de månedlige avkastningsseriene. Brutto Sharpe-rate er forholdet mellom brutto avkastning og ex post standardavvik, og reflekterer absoluttavkastning per enhet risiko.

Brutto Sharpe-rate

Fra tabell 9 ser vi at kvintil 1 oppnår høyere brutto Sharpe-rate enn kvintil 5 i perioden 1985-1998. Dette er tilfellet både for strategi 1 (0.43 vs. 0.20) og strategi 2 (0.50 vs. 0.19). Resultatene tilfredsstiller altså vårt primære kriterium. Vi har med det hold for å slå fast at anomalien eksisterer i den første delperioden.

Når vi kun betrakter ekstremkvintilene, observerer vi flere interessante endringer i både bruttoavkastning og ex post volatilitet. Den største endringen i positiv retning oppstår for kvintil 5. Høyrisikoporteføljen oppnår i den første delperioden betydelig høyere avkastning, og er samtidig mindre risikabel enn i perioden 1985-2013. Dette er særlig synlig under strategi 2, der høyrisikoporteføljen oppnår en langt bedre brutto Sharpe-rate enn i hovedperioden (0.19 vs. 0.03).

For kvintil 1 sin del ser vi en reduksjon i bruttoavkastningen under strategi 1. Fordi ex post volatilitet samtidig har økt, ser vi i dette tilfellet en svakere brutto Sharpe-rate for

lavriskoporteføljen (0.43 vs. 0.58). Under strategi 2, er derimot bruttoavkastningen høyere og risikoen uendret sammenlignet med perioden 1985-2013. Dette slår ut i en litt høyere brutto Sharpe-rate (0.50 vs. 0.47).

Summen av disse endringene gjør forskjellen mellom ekstremkvintilenes brutto Sharpe-rater mindre i den første delperioden, under begge strategiene. Ettersom brutto Sharpe-rate er vårt tyngstveiende kriterium, er dette et klart tegn på at anomalien er svakere i første delperiode enn hele perioden sett under ett.

Når vi betrakter de mellomliggende kvintilene, observerer vi dessuten to forhold som gir enda mindre støtte for lavrisikoanomalien. For det første ser vi at kvintil 2 presterer langt svakere i den første delperioden enn i perioden 1985-2013. Dette svekker resultatet om at lavrisiko som gruppe generelt har utkonkurrert høyrisiko⁶³.

For det andre observerer vi under strategi 1 veldig «normale» resultater, i den forstand at både absolutt og risikojustert prestasjon er stigende fra kvintil 1 til 4. Dette er i tråd med det teoretiske prinsippet om at investorer blir belønnet ved økt risiko. Således er det eneste teoribruddet vi observerer et markert fall fra kvintil 4 til kvintil 5. Dermed skyldes prestasjonsforskjellene mellom kvintil 1 og 5, i all hovedsak, at kvintil 5 presterer eksepsjonelt dårlig i forhold til foregående kvintil. Vårt kriterium fokuserer kun på ytterpunktene av aksjeuniverset, og plukker dermed ikke opp dette.

Selv om vi utfra vårt vilkår kan karakterisere prestasjonsforskjellene mellom kvintil 1 og 5 som en lavrisikoanomali, kan dette vanskelig forsvares når vi betrakter de resterende kvintilene. Dette er spesielt tilfellet under strategi 1. I sum kan vi, med andre ord, ikke karakterisere prestasjonsforskjellene mellom ekstremkvintilene i første delperiode som en lavrisikoanomali.

⁶³ Kvintil 1 og 2 blir i kapittel 6 definert som «lavrisko som gruppe», fordi begge kan sies å være lite risikable

7.2.2 Andre delperiode: 1999-2013

Tabell 10: Resultater i andre delperiode for Strategi 1 og 2

Strategi 1: 1985-2013				Strategi 1: 1999-2013			
Kvintil:	Brutto avkastning	Ex post std.avvik	Brutto Sharpe-rate	Kvintil:	Brutto avkastning	Ex post std.avvik	Brutto Sharpe-rate
K1	9.0%	15.5%	0.58	K1	10.6%	14.1%	0.76
K2	13.9%	18.8%	0.74	K2	17.4%	17.9%	0.97
K3	12.1%	21.9%	0.55	K3	12.3%	22.0%	0.56
K4	14.3%	26.2%	0.55	K4	13.6%	26.6%	0.51
K5	4.4%	30.1%	0.15	K5	3.6%	32.8%	0.11
Markedet	10.2%	23.9%	0.43	Markedet	9.9%	24.1%	0.41

Strategi 2: 1985-2013				Strategi 2: 1999-2013			
Kvintil:	Brutto avkastning	Ex post std.avvik	Brutto Sharpe-rate	Kvintil:	Brutto avkastning	Ex post std.avvik	Brutto Sharpe-rate
K1	9.6%	20.6%	0.47	K1	8.9%	20.5%	0.43
K2	10.8%	23.0%	0.47	K2	12.7%	22.3%	0.57
K3	7.0%	26.2%	0.27	K3	6.7%	26.5%	0.25
K4	9.8%	30.6%	0.32	K4	8.5%	33.0%	0.26
K5	1.0%	34.3%	0.03	K5	-3.8%	35.6%	-0.11
Markedet	10.2%	23.9%	0.43	Markedet	9.9%	24.1%	0.41

Tabell 10: Resultater under strategi 1 og 2 i andre delperiode. Brutto avkastning er beregnet som et geometrisk årlig gjennomsnitt. Ex post standardavvik er det annualiserte standardavviket målt ved de månedlige avkastningsseriene. Brutto Sharpe-rate er forholdet mellom brutto avkastning og ex post standardavvik, og reflekterer absoluttavkastning per enhet risiko.

Brutto Sharpe-rate

Når vi observerer avvik fra hele periodens gjennomsnitt i en delperiode, følger det logisk at vi vil oppleve et nokså ekvivalent avvik også i andre delperiode, men med motsatt fortegn. Av den grunn er det ikke overraskende at vi fra tabell 10 finner økt avkastning for lavrisikokvintilen under strategi 1, og redusert avkastning under strategi 2. Ettersom vi i første delperiode så at bruttoavkastningen til kvintil 5 steg under begge strategier, ser vi derfor det motsatte i andre delperiode. I kombinasjon resulterer disse funnene i at forskjellen mellom ekstremkvintilenes brutto Sharpe-rate er større i perioden 1999-2013 enn 1985-2013. Vi slår derfor fast at lavrisikoanomalien er spesielt tilstedeværende i den andre delperioden.

Når vi utvidet analysen av første delperiode til å inkludere kvintil 2 til 4, fant vi resultater som talte imot lavrisikoanomalien. Dette er definitivt ikke tilfellet for andre delperiode. Vi vil karakterisere prestasjonene til kvintil 1 og 2 (lavrisiko) i andre delperiode som eksepsjonelt gode sammenlignet med kvintil 4 og 5 (høyrisiko). Vårt funn om at lavrisiko

som gruppe har utkonkurrert høyrisiko, skyldes dermed prestasjonene i den siste femtenårsperioden.

For andre delperiode slår vi fast at kvintil 1 har utkonkurrerte kvintil 5 fordi aksjer med lite risiko generelt har prestert bedre enn aksjer med høy risiko. Dette står i sterk kontrast til funnene fra første periode, hvor prestasjonsforskjellene utelukkende var drevet av høyrisikoporteføljens usedvanlige svake resultater. For perioden 1999-2013 kan vi med sikkerhet karakterisere resultatene vi finner som en lavrisikoanomali.

7.2.3 Innsikt fra robusthetstesten

Vi konkluderer med at vi kun i perioden 1999-2013 ser et brudd med teorien som er tilstrekkelig stort til å defineres som anormalt. Lavrisikoanomalien har således ikke vært konsistent over tid på Oslo Børs. Et sentralt spørsmål blir dermed hvilken av de to periodene som best reflekterer et «normalt» marked. Begge delperiodene omfatter både økonomiske kriser og gjeninnhentinger som i stor grad har preget aksjeavkastninger og -risiko. For den første delperioden vil særlig bankkrisen på slutten av åttitallet/tidlig nittitallet spille inn. Samtidig har den sterke positive utviklingen blant IT-selskaper mot slutten av delperioden sannsynligvis en sterk, positiv innvirkning.

Den andre delperioden er i negativ retning preget av det påfølgende dotcom-krakket samt finanskrisen. Tidsintervallet 1999-2013 inkluderer imidlertid også enkelte svært sterke år i aksjemarkedet, særlig på midten av 2000-tallet og 2012-2013. I likhet med at rentenivået på 80-tallet karakteriseres som unormalt høyt, er det grunn til å tro at rentenivået i nyere tid er unormalt lavt. På bakgrunn av disse faktorene er det dermed vanskelig å betegne en av periodene som mer representativ enn den andre.

Et faktum som taler i favør av den senere delperioden, er den nyere tids generelle profesjonalisering innen norsk aksjeforvaltning. De siste årene har man blant annet sett en betydelig tilvekst av både norske og internasjonale institusjonelle investorer på Oslo Børs (Gabler, 2014). I utgangspunktet virker det rimelig at de senere resultatene derfor i større grad reflekterer Oslo Børs som en effisient handelsplass. Et sterkt argument for å lene seg mer mot resultatene fra 1999-2013, er at de adferdsmessige driverne bak anomalien i større grad entrer bildet i denne perioden. For det første følges stadig flere selskaper på Oslo Børs aktivt av både norske og internasjonale meglerhus. I tillegg har i dag flere og mer profesjonelle kapitalforvaltere mandat som inkluderer norske aksjer.

Mest sannsynlig reflekterer perioden 1999-2013 mer nøyaktig hvordan bransjeaktørenes adferd og insentiver påvirker aksjeavkastninger⁶⁴. Vi vurderer det dithen at slike aktører vil fortsette å inneha en viktig rolle i årene som kommer. Derfor mener vi den andre delperioden i større grad gjenspeiler hvordan fremtidige aksjemarkeder vil se ut. Av den grunn vil vi ilegge perioden 1999-2013 relativt størst vekt.

Resultatene fra den andre delperioden gir tydelig uttrykk for en lavrisikoanomali på Oslo Børs. Vi finner en betydelig prestasjonsforskjell mellom lav- og høyrisikoaksjer, og mener utkonkurreringen er så stor at det burde være attraktivt for profesjonelle forvaltere å plassere midler i en slik strategi. Dette sammenfaller med utviklingen vi har sett i internasjonale forvaltningsmiljøer. Innsikten vi oppnår fra denne robusthetstesten gjør oss dermed mer positive til slike strategiers praktiske relevans på fremtidens Oslo Børs.

7.3 Rebalanseringsstrategi

Med utgangspunkt i de dokumentert gevinstene ved porteføljerebalansering⁶⁵, gjennomfører vi i dette delkapitlet en robusthetstest til forskningsspørsmål 1. Mer spesifikt benytter vi i testen en rebalanseringsstrategi (strategi 3). Denne tilsvarende strategi 1, med det unntak at investor kjøper og selger aksjer ved hver månedsslutt i hver eierperiode, slik at porteføljevektene rebalanseres til likevekt.

Robusthetstesten har to primære formål. For det første, vil vi teste om vi også under denne strategien finner en lavrisikoanomali. For det andre ønsker vi å belyse om porteføljerebalanseringen har en positiv avkastningseffekt. Dersom det risikojusterte avkastningsnivåene er høyere ved strategi 3 enn ved strategi 1, betyr det at man i forsøk på å kapitalisere på anomalien optimalt bør rebalansere.

Dette delkapitlet følger samme struktur som presentasjonen av resultatene til henholdsvis strategi en og to i kapittel 6.1.1 og 6.1.2. Ettersom det er en robusthetstest

⁶⁴ Se beskrivelse i kapittel 2.2.1.2

⁶⁵ Se beskrivelse i kapittel 5.5.3

vil vi være noe mer kortfattet, og hovedsakelig fokusere på funn som er direkte knyttet opp mot formålene beskrevet i forrige avsnitt. For enkelthets skyld unnlater vi å kommentere forskjeller mellom hovedperioden og den innsnevrede perioden, men disse framkommer fra tabell 11.

7.3.1 Resultater

Tabell 11: Resultater under Strategi 3

Strategi 3 - Porteføljer rebalansert til likevekt hver måned: 1985-2013							
Kvintil:	Brutto avkastning	Ex post std.avvik	Brutto Sharpe-rate	Meravk. relativt risikofritt	Sharpe-rate	Std.avvik form.-periode	Gjsnt. størrelse (NOKm)
K1	9.1%	15.8%	0.57	1.5%	0.10	23.3%	8,152
K2	13.2%	19.1%	0.69	5.5%	0.29	32.0%	5,949
K3	8.9%	22.5%	0.39	1.0%	0.05	40.2%	3,553
K4	11.1%	26.6%	0.42	3.1%	0.12	51.5%	1,886
K5	1.6%	30.2%	0.05	(6.8%)	(0.22)	78.4%	1,322
Markedet	10.2%	23.9%	0.43	2.7%	0.11		

Strategi 3 - Porteføljer rebalansert til likevekt hver måned: 1990-2011							
Kvintil:	Brutto avkastning	Ex post std.avvik	Brutto Sharpe-rate	Meravk. relativt risikofritt	Sharpe-rate	Std.avvik form.-periode	Gjsnt. størrelse (NOKm)
K1	8.6%	15.6%	0.55	2.2%	0.14	23.5%	8,864
K2	11.6%	19.2%	0.60	5.0%	0.26	32.1%	6,715
K3	5.5%	23.1%	0.24	(1.4%)	(0.06)	40.6%	4,079
K4	7.7%	28.4%	0.27	0.5%	0.02	52.0%	2,205
K5	0.3%	31.3%	0.01	(7.3%)	(0.23)	78.1%	1,617
Markedet	7.9%	24.7%	0.32	1.3%	0.05		

Tabell 11: Resultater under strategi 3. Aksjene vektes likt på tidspunktet porteføljene konstrueres og rebalanseres til likevekt hver månedsslutt i hver enkelt eierperiode. Brutto avkastning er beregnet som et geometrisk årlig gjennomsnitt. Ex post standardavvik er det annualiserte standardavviket målt ved de månedlige avkastningsseriene. Brutto Sharpe-rate er forholdet mellom brutto avkastning og ex post standardavvik, og reflekterer absoluttavkastning per enhet risiko. Meravkastning relativt risikofritt er den geometriske gjennomsnittlige avkastningen utover årets risikofrie rente. Sharpe-rate er forholdet mellom meravkastning relativt risikofritt og ex post standardavvik, og reflekterer meravkastning per enhet risiko. Standardavvik formasjonsperiode er beregnet som gjennomsnittet over hele perioden av det årlige gjennomsnittlige standardavviket for aksjene som inngår i en kvintil. Gjennomsnittlig størrelse er tilsvarende beregnet som gjennomsnittet over hele perioden av årlig gjennomsnittlig størrelse for hver kvintil.

Bruttoavkastning

Vi observerer, på samme måte som under strategi 1, at lavrisikoporteføljen ved rebalansering har realisert en klart høyere absolutt bruttoavkastning enn høyrisikoporteføljen (9.1% vs. 1.6%). Dette funnet oppfylder det første vilkåret for

anomalien, og vi ser således antydninger til at fenomenet eksisterer også ved denne strategien.

Den mest risikable porteføljen har som tidligere gitt klart svakest avkastning. Videre har kvintil 2 høyest bruttoavkastning etterfulgt av kvintil 4, som følgelig utkonkurrerer kvintil 1 og 3. Dermed har vi ikke et entydig forhold mellom risiko og realisert avkastning. En interessant observasjon når vi sammenligner avkastningsnivåene relativt til strategi 1, er at den minst risikable kvintilen utgjør et unntak hva gjelder effekten av å rebalansere porteføljen. For samtlige av kvintil 2 til 5, har denne øvelsen forringet bruttoavkastningen. Observasjonene strider således mot oppfatningen om gevinster ved rebalansering, og er en indikasjon på at aksjene med negativt momentum i porteføljene er mer dominerende enn aksjene med positivt momentum.

Det motsatte har imidlertid vært tilfelle for lavrisikoporteføljen, som oppnår høyere bruttoavkastning ved strategi 3 (9.1%) enn ved strategi 1 (9.0%). Det følger fra dette at kvintil 1 styrker sine resultater relativt til de andre kvintilene under strategi 3, der den presterer tredje best målt ved bruttoavkastning.

Brutto Sharpe-rate

For å komme frem til brutto Sharpe-rate, må vi først vurdere kvintilenes risiko. Målt ved ex post standardavvik er volatiliteten stigende fra kvintil 1 til 5, som vi har observert også for strategi 1 og 2. Under strategi 3 finner vi en andelsmessig risikoreduksjon på om lag 50% for kvintil 1 relativt til kvintil 5, hvilket sammenfaller med funnene for strategi 1.

Med høyere bruttoavkastning og lavere risiko følger det at den minst risikable porteføljen utkonkurrerer den mest risikable også på risikojustert basis. Kvintil 1 oppnår, med andre ord, en betydelig høyere brutto Sharpe-rate enn kvintil 5 (0.57 vs. 0.05). Dermed er det andre vilkåret for lavrisikoanomaliens tilstedeværelse tilfredsstilt. Ettersom vilkår to er vårt primære kriterium, kan vi med dette som utgangspunkt langt på vei fastslå anomalien eksisterer på Oslo Børs, også under strategi 3.

Målt mot strategi 1 er Sharpe-ratene ved strategi 3 generelt noe svakere, ettersom bruttoavkastningene som nevnt ligger på et lavere nivå. Dette er tilfellet også for kvintil 1, dog av den årsak at volatiliteten er noe høyere ved rebalansering heller enn redusert avkastning. På samme måte som i hovedanalysen er det imidlertid påfallende at kvintil

1 og 2, lavrisikokvintilene, har betraktelig høyere brutto Sharpe-rater enn de resterende porteføljene. Dette resultatet er langt sterkere under strategi 3 enn ved kun initialt likevektede porteføljer.

Sharpe-rate

Før vi kan konkludere om det tredje vilkåret for lavrisikoanomalien er tilfredsstilt, må vi vurdere kvintilenes meravkastning utover risikofri rente. I denne målestokken er prestasjonshierarkiet uendret fra det vi observerte ved absolutt bruttavkastning, hvilket innebærer at kvintil 1 presterer tredje best. Kvintil 2 oppnår høyest meravkastning (5.5%), foran kvintil 4 som nest beste portefølje (3.1%). Igjen presterer kvintil 5 særlig svakt, med en betydelig årlig mindreavkastning relativt til risikofritt aktivum (-6.8%).

Ser vi på Sharpe-ratene, følger disse samme rangering som meravkastning utover risikofri rente. Dermed slår vi fast at lavrisikoporteføljen oppnår en vesentlig høyere Sharpe-rate enn den mest risikable kvintilen (0.1 vs. -0.22). Dette tilfredsstiller det tredje vilkåret vi har definert, slik at samtlige av betingelsene for lavrisikoanomalien eksistens er oppfylt, når strategi 3 anvendes.

Lavrisikoporteføljen relativt til markedet

Under strategi 3, genererer markedet en meravkastning relativt til lavrisikoporteføljen på 1.1%-poeng, hvilket er marginalt lavere enn under strategi 1 (1.2%-poeng). Videre oppnår lavrisikoporteføljen en risikoreduksjon på 34% (8.1%-poeng) i forhold til markedsindeksen. For alle praktiske formål er prestasjonen vi finner for kvintil 1, målt ved brutto Sharpe, identisk med hva som var tilfellet under strategi 1 (0.57 vs. 0.58). Dermed opprettholdes konklusjonen fra kapittel 6.1.1, om at lavrisikoporteføljen i hovedperioden har vært et bedre investeringsalternativ enn markedsindeksen.

I sammenlikning med samtlige kvintiler på brutto Sharpe-rate, har markedet relativt sett en bedre posisjon under strategi 3 enn under strategi 1. Med tilnærmet samme ex post risikonivå ved de to strategiene, drives forbedringen i all hovedsak av at avkastningsnivåene generelt er lavere i dette tilfellet. På den måten er en passiv strategi som følger markedsindeks generelt et mer attraktivt investeringsalternativ under strategi 3 enn én, men vil uansett være suboptimal i forhold til å investere i lavrisikoporteføljen. Ser vi på Sharpe rate, etter risikofrie renter, reverseres derimot posisjonene da markedsporteføljen marginalt utkonkurrerer lavrisikoporteføljen (0.11

vs. 0.10). Disse størrelsene må imidlertid sees i sammenheng med muligheten til å øke aksjeandelen i totalporteføljen, jf. diskusjonen i kapittel 6.1.

7.3.2 Innsikt fra robusthetstesten

Vi finner at alle tre kriteriene vi har definert oppfylles, og fastslår derfor at lavrisikoanomalien eksisterer også når investor anvender en rebalanseringsstrategi. Observasjonene vi gjør i robusthetstesten over underbygger med andre ord vår opprinnelige konklusjon på forskningsspørsmål 1.

Videre finner vi at lavrisikoporteføljen under strategi 3 oppnår litt høyere bruttoavkastning enn under strategi 2 (9.6% vs. 9.1%). Avkastningsøkningen følges imidlertid av noe høyere risiko, og målt ved brutto Sharpe-rate framstår strategi 1 som det mest attraktive alternativet.

7.4 Endre Winsorisering

Som beskrevet i kapittel 4, er justering for outliers i dataserier et omstridt tema. Vi har i vår oppgave valgt å benytte et 98% Winsoriseringsnivå, ettersom dette er det mest vanlige i analyse av finansielle data (Leone, et al., 2012). I denne robusthetstesten endrer vi dette til å gjenspeile nivået benyttet Hafskjær & Østnes (2013), som setter øvre og nedre grense ved henholdsvis 99.9- og 0.01-prosentil. Vi gjør dette primært av to årsaker. Den første er naturlig nok det faktum at forskere er uenige om man i det hele tatt bør justere et datasett. Fordi vi benytter månedlige avkastningstall, vil et svært lite antall observasjoner modifiseres på det nye nivået⁶⁶. Resultatene lagt fram her er dermed nokså nærme å fremkomme fra et ikke-Winsorisert datasett. For det andre nærmer vi oss med en slik endring metoden anvendt i Hafskjær & Østnes (2013).

Forventninger

Under forskningsspørsmål 1 fant vi at høyrisikoporteføljen oppnådde langt lavere avkastning enn de resterende porteføljene. Intuitivt vil en forvente at en endring i Winsoriseringsnivå bør ha størst utslag i resultatene til de mest volatile porteføljene.

⁶⁶ Mellom 1 og 4 observasjoner innenfor hver ettårige eierperiode. Se tabell 18 i appendiks

Dette fordi man ved å Winsorisere per definisjon modererer de mest ekstreme observasjonene (i både positiv og negativ retning), og disse mest sannsynlig er knyttet til de mest volatile selskapene. Når vi betrakter de opprinnelige grensene⁶⁷, observerer vi at grenseverdien oftest er høyest for de positive avkastningsobservasjonene. Derfor forventer vi at å redusere antallet modifiserte observasjoner vil trekke opp avkastningen til de mest risikable kvintilene.

I tabell 12 rapporterer vi prestasjonsmålene for hver kvintil ved et Winsoriseringsnivå lik 0.01- og 99.9-prosentil.

Tabell 12: Resultater under Strategi 1 og 2 ved endret Winsoriseringsnivå

Strategi 1 - Initialt likevektede porteføljer: 1985-2013							
Kvintil:	Brutto avkastning	Ex post std.avvik	Brutto Sharpe-rate	Meravk. relativt risikofritt	Sharpe-rate	Std.avvik form.-periode	Gjsnt. størrelse (NOKm)
K1	9.0%	15.6%	0.58	1.5%	0.10	23.3%	8,152
K2	14.4%	19.2%	0.75	6.8%	0.35	32.0%	5,949
K3	12.6%	22.2%	0.57	4.8%	0.22	40.2%	3,553
K4	16.0%	27.1%	0.59	8.0%	0.29	51.5%	1,886
K5	8.1%	33.2%	0.25	(0.3%)	Neg.	78.4%	1,322
Markedet	10.2%	23.9%	0.43	2.7%	0.11		

Strategi 2 - Initialt verdivektete porteføljer: 1985-2013							
Kvintil:	Brutto avkastning	Ex post std.avvik	Brutto Sharpe-rate	Meravk. relativt risikofritt	Sharpe-rate	Std.avvik form.-periode	Gjsnt. størrelse (NOKm)
K1	9.5%	20.5%	0.46	2.0%	0.10	23.3%	8,152
K2	10.7%	23.1%	0.47	3.3%	0.14	32.0%	5,949
K3	6.8%	26.4%	0.26	-0.9%	Neg.	40.2%	3,553
K4	10.0%	31.1%	0.32	1.7%	0.05	51.5%	1,886
K5	4.0%	44.3%	0.09	(4.1%)	Neg.	78.4%	1,322
Markedet	10.2%	23.9%	0.43	2.7%	0.11		

Tabell 12: Resultater under strategi 1 og 2 ved endret Winsoriseringsnivå. Brutto avkastning er beregnet som et geometrisk årlig gjennomsnitt. Ex post standardavvik er det annualiserte standardavviket målt ved de månedlige avkastningsseriene. Brutto Sharpe-rate er forholdet mellom brutto avkastning og ex post standardavvik, og reflekterer absoluttavkastning per enhet risiko. Meravkastning relativt risikofritt er den geometriske gjennomsnittlige avkastningen utover årets risikofrie rente. Sharpe-rate er forholdet mellom meravkastning relativt risikofritt og ex post standardavvik, og reflekterer meravkastning per enhet risiko. Standardavvik formasjonsperiode er beregnet som gjennomsnittet over hele perioden av det årlige gjennomsnittlige standardavviket for aksjene som inngår i en kvintil. Gjennomsnittlig størrelse er tilsvarende beregnet som gjennomsnittet over hele perioden av årlig gjennomsnittlig størrelse for hver kvintil.

⁶⁷ Se tabell 18 appendiks

7.4.1 Resultater

Vår første observasjon er at intuisjonen lagt fram ovenfor bekreftes, da avkastningen til lavrisikoporteføljen i all hovedsak forblir uendret mens vi ser til dels store endringer for kvintil 2 til 5. Under strategi 1 stiger både absoluttavkastningen og brutto Sharpe-rate for samtlige av disse, men økningen er desidert størst for porteføljen med høyest risiko. Det faktum at de risikojusterte prestasjonsmålene forbedres indikerer at avkastningsgevinsten er større enn den resulterende økte volatiliteten.

Når porteføljene verdivektes, ser vi betydelige utslag kun for den mest risikable kvintilen. Dette til tross, gir lavrisikoporteføljen med Winsoriseringsnivå lik Hafskjær & Østnes (2013) fortsatt meravkastning relativt til høyrisikoporteføljen under begge strategier. Med betraktelig lavere risiko blir dette resultatet forsterket på risikojustert basis.

7.4.2 Innsikt fra robusthetstesten

Ved å anvende Winsoriseringsnivået til Hafskjær & Østnes (2013) inkluderer vi flere ekstreme observasjoner i analysen. Som konsekvens av dette finner vi at anomalien blir mindre tydelig. Dette kommer av at de positive avkastningsobservasjonene som inkluderes primært løfter prestasjonen til høyrisikoporteføljen, mens de i liten eller ingen grad påvirker kvintil 1. Når det er sagt, finner vi fortsatt at lavrisikoanomalien eksisterer, også i et datasett som for alle praktiske formål er ikke-Winsorisert. Etter vårt syn styrker dette vår konklusjon under forskningsspørsmål 1.

7.5 Endre konstruksjonen av HML

I forskningsspørsmål 2 undersøkte vi hvorvidt lavrisikoanomalien kan forklares av ulik faktoreksponering i kvintilene. Ettersom det er bred konsensus om at en lavrisikoportefølje vil ha markedsbeta mindre enn 1 og negativ størrelsesbeta, må i så fall positiv eksponering mot verdi- og likviditetspremien kompensere for dette. I analysen konkluderte vi med at likviditet kan forklare deler av anomalien. På grunnlag av få signifikant regresjonsresultater, hevdet vi derimot at faktoren verdi ikke var en egnet forklaringsvariabel.

På grunn av egenskapene ved Oslo Børs (relativt liten og næringsmessig lite diversifisert), er det omstridt hvorvidt faktorene i det norske markedet er tilstrekkelig stabile til å benyttes til verdipapirprising⁶⁸. Ødegaard (2011) slår fast at HML konstruert etter metoden til Fama & French (1993) virker mindre relevant for prisingen av norske aksjer. I to prominente analyser av faktorbasert aktiv forvaltning på Oslo Børs, benyttes heller en verdipremie beregnet fra landsindeksene til MSCI⁶⁹.

I denne robusthetstesten ønsker vi å endre konstruksjonen av HML, for å teste om dette kan gi oss bedre innsikt i faktorens betydning for lavrisikoanomalien. Dette gjør vi ved å beregne den månedlige verdipremien etter metoden i Nagy & Sørensen (2010), og erstatte det gamle HML-målet i analysen. De resterende faktorene er identiske med de som ble benyttet i kapittel 6.2⁷⁰. Vi vil primært fokusere på resultatene til (den nye) HML, men vil også kommentere eventuelle endringer som oppstår for LIQ, ettersom disse er de mest sentrale for forskningsspørsmål 2.

⁶⁸ Beskrevet i kapittel 4.3

⁶⁹ Nagy & Sørensen (2010) og Johnsen (2011)

⁷⁰ Vi viser på samme måte som i kapittel 6.2 for leserens del kun resultatene for K1, K5 og K1-K5. Vennligst se tabell 26 i appendiks for de samlede regresjonsresultatene

7.5.1 Strategi 1: Initialt likevektede porteføljer

I tabell 13 viser vi resultatene fra analysen der vi inkluderer den alternative HML-faktoren:

Tabell 13: Regresjonsresultater Strategi 1 (HML basert på MSCI Norway)

Strategi 1 - Initialt likevektede porteføljer (HML som i Fama & French, 1993)							
Kvintil:	Markedet	SMB	HML	PR1YR	LIQ	Konstantledd	R-kvadrat
K1	0.726 [0.00]*	-0.081 [0.03]*	-0.013 [0.64]	0.059 [0.03]*	-0.001 [0.97]	-0.008 [0.00]*	0.771
K5	1.289 [0.00]*	0.194 [0.01]*	-0.157 [0.00]*	-0.056 [0.27]	-0.243 [0.00]*	-0.018 [0.00]*	0.762
K1-K5	-0.563 [0.00]*	-0.276 [0.00]*	0.145 [0.02]*	0.115 [0.06]	0.242 [0.01]*	0.009 [0.00]*	0.345

Strategi 1 - Initialt likevektede porteføljer (HML som i Nagy & Sørensen, 2010)							
Kvintil:	Market	SMB	HML	PR1YR	LIQ	Konstantledd	R-kvadrat
K1	0.763 [0.00]*	-0.202 [0.00]*	0.067 [0.02]*	0.051 [0.07]	0.108 [0.01]*	-0.005 [0.00]*	0.818
K5	1.394 [0.00]*	0.238 [0.01]*	-0.088 [0.09]	-0.113 [0.06]	-0.310 [0.00]*	-0.017 [0.00]*	0.800
K1-K5	-0.631 [0.00]*	-0.440 [0.00]*	0.154 [0.03]*	0.164 [0.02]*	0.418 [0.00]*	0.012 [0.00]*	0.480

Tabell 13: Resultater fra regresjoner av kvintilporteføljenes månedlige avkastningsserier mot fem prisingsfaktorer beregnet for det norske aksjemarkedet under strategi 1. Øverste halvdel viser våre opprinnelige resultater. Nedre halvdel viser resultatene med den alternative HML-faktoren. Denne er beregnet som den månedlige avkastningen til en portefølje som er long MSCI Norway Value og short MSCI Norway Growth etter metoden i Nagy & Sørensen (2010). De resterende faktorene er som i kapittel 6.2. Stjerne (*) indikerer signifikans på 95%-nivå.

HML

Når vi erstatter det gamle målet for HML med en faktor basert på MSCI-indeksene, får vi resultater som i langt større grad sammenfaller med det kritikerne av lavrisikoanomalien har hevdet. HML-betaen til lavrisikoporteføljen blir i dette tilfellet positiv og signifikant (0.067), og vi kan derfor påstå at verdipremien har bidratt til å løfte avkastningen til denne kvintilen.

For høyrisikokvintilen mister verdifaktoren noe av sin betydning, ettersom regresjonskoeffisienten blir mindre (målt absolutt). Betaverdien er imidlertid fortsatt signifikant på et 90%-nivå, med negativt fortegn slik som vi observerte i den opprinnelige analysen.

I kombinasjon slår endringene ut i en positiv ladning mot HML i long-short posisjonen. Denne har omtrent lik koeffisient som tidligere og er en signifikant forklaringsvariabel

for avkastningsforskjellene. Dermed tilfredsstiller HML kravet vi har satt til at en faktor skal kunne defineres som drivende. Fordi resultatet nå skyldes en vridning mot verdiselskaper i kvintil 1, vel så mye som en konsentrasjon av vekstselskaper i kvintil 5, er funnet langt mer robust ved bruk av det nye målet for HML.

LIQ

I den opprinnelige analysen fant vi kun tegn til at lavrisikokvintilen ladet positivt på likviditetspremien under strategi 2. Vi slo fast at dette funnet mest sannsynlig skyldtes enkelte store selskaper i kvintilen, som er illikvide grunnet konsentrert eierskap. Det er svært interessant at vi finner signifikant, positiv likviditetsbeta også under strategi 1 når vi endrer konstruksjonen av HML. Den positive ladningen mot LIQ i long-short posisjonen skyldes dermed både at kvintil 1 er illikvid, samt at kvintil 5 er likvid. Denne observasjonen validerer slutningen vi trakk i kapittel 6.2, nemlig at lavrisikoanomalien oppstår blant annet på grunn av likviditetsforskjeller i porteføljene.

7.5.2 Strategi 2: Initialt verdivektede porteføljer

På samme måte som under strategi 1, viser vi i tabell 14 resultatene fra en analyse der den alternative HML-faktoren er inkludert som forklaringsvariabel. Disse er kontrastert mot våre opprinnelige resultater.

Tabell 14: Regresjonsresultater Strategi 2 (HML basert på MSCI Norway)

Strategi 2 - Initialt verdivektede porteføljer (HML som i Fama & French, 1993)							
Kvintil:	Markedet	SMB	HML	PR1YR	LIQ	Konstantledd	R-kvadrat
K1	0.843 [0.00]*	-0.175 [0.00]*	-0.011 [0.77]	0.023 [0.52]	0.160 [0.00]*	-0.012 [0.00]*	0.754
K5	1.053 [0.46]	0.422 [0.00]*	0.092 [0.20]	-0.309 [0.00]*	-0.489 [0.00]*	-0.021 [0.00]*	0.627
K1-K5	-0.209 [0.00]*	-0.597 [0.00]*	-0.102 [0.21]	0.332 [0.00]*	0.649 [0.00]*	0.008 [0.05]	0.206
Strategi 2 - Initialt verdivektede porteføljer (HML som i Nagy & Sørensen, 2010)							
Kvintil:	Market	SMB	HML	PR1YR	LIQ	Konstantledd	R-kvadrat
K1	0.898 [0.05]	-0.277 [0.00]*	0.048 [0.21]	0.010 [0.82]	0.287 [0.00]*	-0.011 [0.00]*	0.754
K5	1.057 [0.56]	0.348 [0.00]*	-0.019 [0.55]	-0.291 [0.00]*	-0.513 [0.00]*	-0.019 [0.00]*	0.676
K1-K5	-0.160 [0.00]*	-0.625 [0.00]*	0.067 [0.51]	0.301 [0.00]*	0.799 [0.00]*	0.009 [0.08]	0.279

Tabell 14: Resultater fra regresjoner av kvintilporteføljenes månedlige avkastningsserier mot fem prisingsfaktorer beregnet for det norske aksjemarkedet under strategi 2. Øverste halvdel viser våre opprinnelige resultater. Nedre halvdel viser resultatene med den alternative HML-faktoren. Denne er beregnet som den månedlige avkastningen til en portefølje som er long MSCI Norway Value og short MSCI Norway

Growth etter metoden i Nagy & Sørensen (2010). De resterende faktorene er som i kapittel 6.2. Stjerne () indikerer signifikans på 95%-nivå.*

HML

På samme måte som under strategi 1, får kvintil 1 en langt mer intuitiv, positiv HML-koeffisient når porteføljene verdivektes (0.048). Regresjonskoeffisienten blir i tillegg betydelig mer relevant for analysen fra et statistisk standpunkt (kraftig redusert p-verdi). Når det er sagt kan vi ikke, med et «rimelig» krav til signifikans, konkludere med at kvintil 1 systematisk har ladet på verdifaktoren.

Hvis faktoreksponering skal forklare lavrisikoanomalien, må kvintil 1 lade positivt og kvintil 5 lade negativt mot HML. Et av de mest uventede funnene vi gjorde i den opprinnelige analysen, var at høyrisikoporteføljen under strategi 2 hadde positiv verdibeta. Fra tabell 14 ser vi at dette ikke lenger er tilfellet under den alternative beregningen av HML. Kvintil 5 får nå en mer logisk, negativ koeffisient, som dog er nokså langt unna å kunne karakteriseres som signifikant.

De individuelle kvintilenes karakteristikk leder til at long-short posisjonen nå har positiv verdibeta. Resultatet står i sterk kontrast med hva vi fant i hovedanalysen, der koeffisienten hadde motsatt fortegn. Ved å forandre verdifaktoren, oppstår det altså endringer som gjør HML sin betydning mer i tråd med det vi forventer. Selv om resultatene nå i større grad sammenfaller med litteraturen som kritiserer anomalien, merker vi oss at HML-koeffisientenes signifikansnivåer er nokså svake under strategi 2.

LIQ

I kapittel 6.2 la vi stor vekt på at kvintil 1 ved verdivekting får en positiv likviditetsbeta, og diskusjonen rundt hvorfor dette oppstår ble viet mye plass. Fra tabell 14, finner vi at dette resultatet er enda sterkere ved den alternative beregningsmetoden for HML. Ettersom metodeforskjellen ikke har stor effekt på likviditetskoeffisienten til kvintil 5, blir også den positive ladningen i long-short posisjonen større i dette tilfellet. LIQ er, som den også var i hovedanalysen, faktoren som i størst grad påvirker differanseavkastningen mellom kvintil 1 og kvintil 5. Dette validerer vårt opprinnelige resultat, og bekrefter at likviditet er en sentral driver bak lavrisikoanomalien.

7.5.3 Innsikt fra robusthetstesten

Resultatene lagt fram her har gitt oss økt innsikt i kvintilenes faktoreksponering, og i hvilken grad ulik eksponering bidrar til det anormale forholdet mellom risiko og avkastning som vi har observert. Ved å endre konstruksjonen av faktoren HML har vi gjort to interessante funn.

Først og fremst indikerer resultatene i denne robusthetstesten at kvintil 1 systematisk høster en verdipremie. Dette funnet er mest fremtredende når porteføljene likevektes, men valideres også av kvintilens positive HML-koeffisient under strategi 2. I den opprinnelige analysen fant vi at long-short porteføljens positive verdibeta kun skyldtes at kvintil 5 inneholder vekstselskaper. Når vi benytter det nye HML-målet, drives imidlertid den positive koeffisienten vi observerer av egenskapene til begge kvintilene. Dette er et steg i retning av studiene som hevder anomalien skyldes at lavrisikokvintilen høster verdipremien. Basert på funnene vi gjør her, sammen med observasjonene i kapittel 6.2, konkluderer vi med at systematiske forskjeller i eksponering mot HML er én av årsakene til at kvintil 1 utkonkurrerer kvintil 5.

For det andre understreker resultatene at eksponering mot likviditetspremien er en viktig avkastningsdeterminant for lavrisikoporteføljen. Mens vi i den opprinnelige analysen kun fant at dette var tilfellet under strategi 2, observerer vi i robusthetstesten at LIQ-koeffisienten er signifikant og positiv også ved likevektning. Ettersom den positive betaverdien i tillegg blir langt større enn opprinnelig under strategi 2, gjør dette oss enda mer sikre på at kvintil 1 kompenseres fordi den er illikvid. Ettersom høyrisikoporteføljen lader mot likviditetsfaktoren med negativt fortegn, er vår konklusjon at likviditetsforskjeller i kvintilene bidrar til lavrisikoanomalien.

7.6 Transaksjonskostnader

I kapittel 6.1 dokumenterte vi at lavrisikoporteføljen gir betydelig høyere absoluttavkastning enn høyrisikoporteføljen. Som en direkte konsekvens av dette, konkluderte vi med at lavrisikoanomalien eksisterer i det norske aksjemarkedet. En interessant vurdering vil derfor være hvilken av ekstremporteføljene som har høyest

transaksjonskostnader. Som beskrevet i begrunnelsen av denne robusthetstesten⁷¹, er kostnader ved handel et sentralt tema når man vurderer aktive handlestrategier. Blant annet slår Cochrane (1999) fast at: «*The most important piece of portfolio advice applies as much as ever: avoid taxes and transaction costs*». Dersom det er betydelig mer kostbart å holde lav- enn høyrisikoporteføljen, vil det svekke vår konklusjon under forskningsspørsmål 1.

Videre slo vi fast at lavrisikoporteføljen er et attraktivt alternativ til markedsporteføljen. Dette resultatet var tydelig målt før risikofrie renter (brutto Sharpe-rate). Målt som meravkastning (Sharpe-rate) var prestasjonene langt jevnere. Årsaken til at kvintil 1 allikevel ble bedømt som mest attraktiv, var at denne gir en risikoreduksjon slik at investor kan holde en større andel aksjer. Hvis transaksjonskostnadene for kvintil 1 er høye, vil prestasjonen mellom de to porteføljene bli mindre jevn. I dette tilfellet kan det hende at risikoargumentet ikke er sterkt nok, hvilket vil endre vår konklusjon.

I denne robusthetstesten vil vi, basert på motivasjonen presentert over, foreta en vurdering⁷² av transaksjonskostnaders innvirkning for vårt svar på forskningsspørsmål 1.

7.6.1 Sammenligning av kvintil 1 og kvintil 5

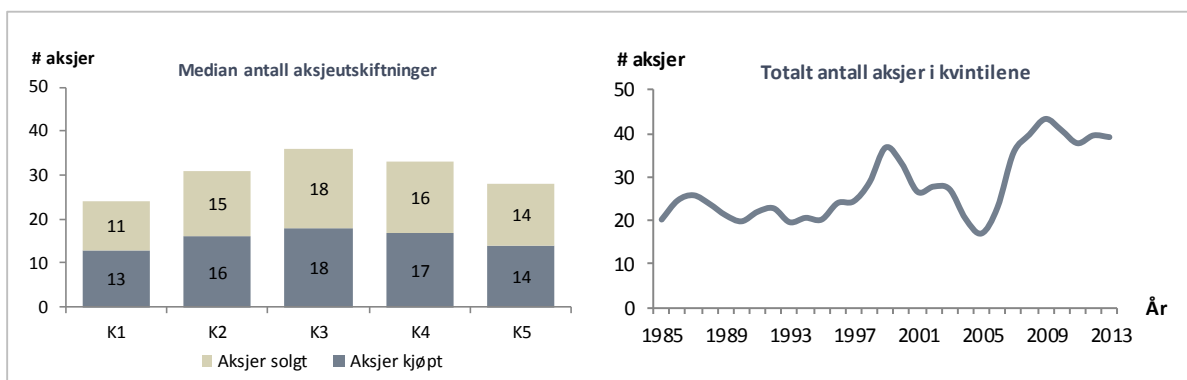
For vår metode vil majoriteten av transaksjonskostnadene oppstå gjennom den årlige sammensetningen av kvintilene. Dersom en kvintil systematisk må bytte ut flere selskaper enn de resterende kvintilene hvert år, er det grunn til å tro at kostnadene i størst grad vil forringe avkastningen til denne porteføljen. I figur 19 viser vi hvor mange aksjer som i et median år må kjøpes og selges for hver kvintil, samt totalt antall selskaper i kvintilene hvert år⁷³:

⁷¹ Se kapittel 5.6.6

⁷² Vi har dessverre ikke tilstrekkelig data til å kvantifisere denne analysen

⁷³ Se tabell 27 i appendiks for årlige data

Figur 19: Median antall aksjeutskiftninger per år for hver kvintil

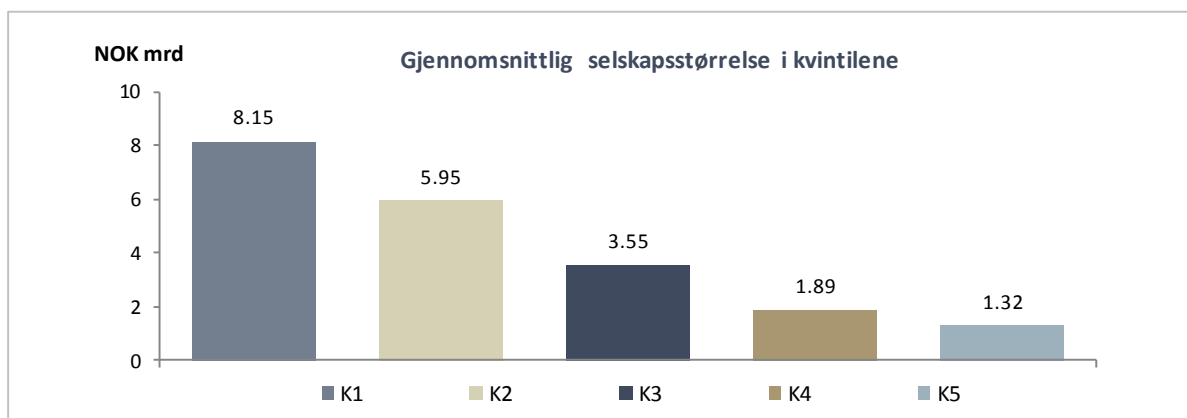


Fra figur 19 fremkommer det at lavrisikoporteføljen i et median år har færre aksjeutskiftninger enn høyrisikoporteføljen. Gitt at kostnaden ved å handle er lik på tvers av alle aksjer, tilsier resultatene at den positive avkastningsforskjellen mellom lav- og høyrisikoporteføljen vil øke etter transaksjonskostnader. Alt annet like, vil lavrisikoanomalien dermed være tydeligere netto kostnader ved handel. Som en tilleggskommentar ønsker vi å påpeke at antall porteføljeselskaper som skiftes ut generelt er høyere for de midtre kvintilene. Siden vi i kapittel 6.1 fant at kvintil 2 og 4 ofte hadde høyere bruttoavkastning enn ekstremporteføljene, er det derfor sannsynlig at vi vil se et jevnere nivå etter at kostnadene tas hensyn til.

Hvor store kostnadene blir avhenger imidlertid ikke kun av antall aksjeutskiftninger. Det er en urimelig antagelse at transaksjonskostnaden for alle aksjer er lik. Flere studier har påpekt at kostnadsnivået er spesielt avhengig av et selskaps størrelse og volatilitet⁷⁴. Ødegaard (2009) trekker spesielt frem stordriftsfordeler i handel, samt bredere enighet om fundamental verdi som sentrale årsaker til at størrelse er viktig for handlekostnaden. Studien konkluderer derfor med at transaksjonskostnader er mindre for større selskaper. I kapittel 6 poengterer vi at det er systematiske størrelsesforskjeller på porteføljene, da de største selskapene jevnt over kvalifiserer til lavrisikokvintilene. Dette er illustrert i figur 20:

⁷⁴ Se for eksempel von Wyss (2004)

Figur 20: Gjennomsnittlig selskapsstørrelse i kvintilporteføljene



Hvis det systematisk koster mindre å handle aksjene til store enn små selskaper, følger det fra figur 20 at kvintil 1 vil ha lavere transaksjoner enn kvintil 5, alt annet like. Fordi lavrisikoporteføljen allerede før handlekostnader har høyest bruttoavkastning, indikerer porteføljeselskapenes størrelse at avkastningsdifferansen øker når disse inkluderes i analysen.

At en aksjes volatilitet bør påvirke transaksjonskostnaden knyttet til denne, begrunner Ødegaard (2009) med at bid-ask spread vil øke som følge av stadige endringer i aksjeprisen. Dette kan for eksempel skyldes større uenighet mellom kjøpere og selgere om aksjens fundamentale verdi. Dette betyr at transaksjonskostnaden blir større ved økt volatilitet. Vi har gjennomgående funnet at ex post volatilitet er monotont stigende fra kvintil 1 til 5. Alt annet like vil kvintil 1 dermed ha de laveste handlekostnadene. Kvintil 5 vil derimot ha aller høyest kostnader i utvalget, og det følger at meravkastningen kvintil 1 oppnår i forhold til kvintil 5 vil øke.

Vi ønsker til slutt å påpeke at egenskapene til kvintil 1 (færrest utskiftninger, høyest gjennomsnittlig selskapsstørrelse og lavest volatilitet) taler for at denne skal ha lavest transaksjonskostnader av *samtlig*e kvintiler. Således er det mye som taler for at kvintil 1 ikke bare blir mer attraktiv relativt til kvintil 5, men også de resterende kvintilporteføljene.

7.6.2 Lavrisikoporteføljen relativt til markedsindeksen

En sentral betraktning ved aktive strategier er hvordan disse presterer relativt til markedsindeksen etter transaksjonskostnader. En slik vurdering er viktig, ettersom

investorer gjennom en ETF eller andre passive alternativer enkelt kan oppnå tilsvarende avkastning som markedet (Døskeland, 2014). Dersom kostnadene ved den aktive forvaltningen av lavrisikoporteføljen er store, vil markedsporteføljens relative attraktivitet øke. Dette er spesielt relevant for vår konklusjon på forskningsspørsmål 1, ettersom de to alternativene presterte nokså jevnt målt ved Sharpe-rate. Av den grunn finner vi det mest relevant å fokusere på prestasjonene etter risikofrie renter.

Et passivt fond som skal gi lik avkastning som det brede norske aksjemarkedet, vil typisk bestå av aksjene som inngår i hovedindeksen OSEBX⁷⁵ (Døskeland, 2014). Hvilke selskaper som inngår i indeksen oppdateres med halvårlig intervall (oslobors.no, 2014). Selv om det typisk er forbundet lavere kostnader ved passiv forvaltning enn for aktiv forvaltning (Døskeland, 2014), vil selv et passivt fond måtte derfor kjøpe og selge aksjer to ganger per år for å følge denne.

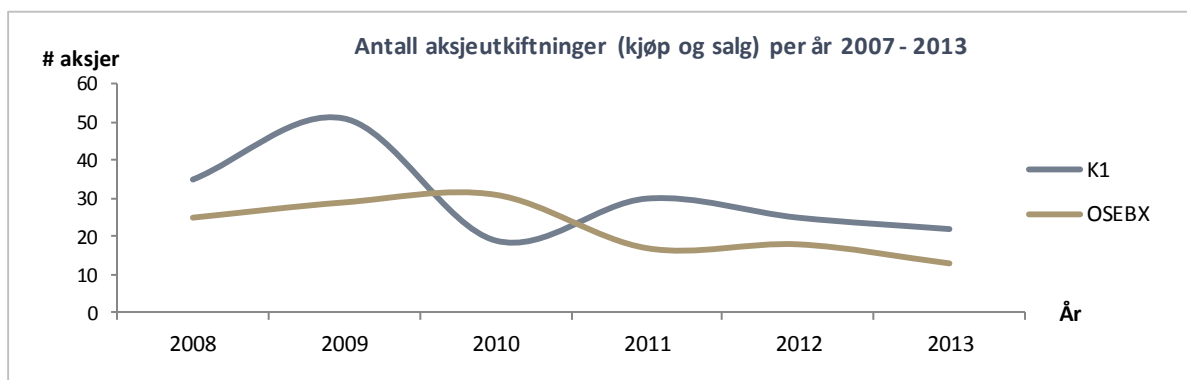
Per konstruksjon er antallet aksjer i kvintilporteføljene en femtedel av det norske aksjeuniverset. Det vil si at antallet aksjer som skal fordeles på kvintilene vokser proporsjonalt med antallet aksjer notert på Oslo Børs (1:1-forhold). En investor i lavrisikoporteføljen må derfor kjøpe og selge ikke bare på bakgrunn av endringer i selskapenes volatilitet, men også fordi aksjeuniverset i seg selv blir større/mindre. OSEBX skal derimot derimot kun: «*inneholde et representativt utvalg*» av norske aksjer (oslobors.no, 2014). På grunn av samvariasjon, kan indeksen oppnå dette selv om den inneholder et relativt lavt antall aksjer⁷⁶. Vår intuisjon er derfor at antallet selskaper som årlig må byttes ut er høyere i lavrisikokvintilen enn for markedsindeksen. I figur 21 illustrerer vi aksjeutskiftningene for kvintil 1 og OSEBX siste 6 år⁷⁷:

⁷⁵ Vi har ikke tilstrekkelig informasjon til å vurdere dimensjonene størrelse og volatilitet for selskapene som går inn/ut av OSEBX. Sammenligningen med markedet vil derfor fokusere på antallet aksjeutskiftninger.

⁷⁶ Siden den ble innført i 2001 har OSEBX bestått av mellom 51 og 81 aksjer. Antallet selskaper som tilfredsstiller våre filtre i den samme tidsperioden er 85 og 217

⁷⁷ Første offentlig tilgjengelige datapunkt vi har funnet er for andre halvår 2007

Figur 21: Antall aksjeutskiftninger per år (K1 vs. OSEBX)



Fra figur 21 finner vi at de årlige endringene er størst for lavrisikokvintilen, med kun et unntak (2010). Dette antyder at kostnadene ved å aktivt forvalte denne overgår kostnadene forbundet med å passivt følge markedsindeksen.

I Ødegaard (2009) finner forfatteren at laveste median kostnad, på tvers av tre kostnadsmål⁷⁸, for en handel på Oslo Børs historisk har vært ca. 2%. Dersom vi legger dette nivået til grunn, vil en betydelig andel av absoluttavkastningen til kvintil 1 forringes gjennom hyppig utskiftning av aksjer. Fordi antall handler er færre, er ikke dette i like stor grad tilfellet for markedsindeksen. Når de to porteføljene i utgangspunktet presterte nokså jevnt, er det rimelig å anta at markedsindeksen vil prestere best etter kostnader. Lavrisikoporteføljens attraktivitet vil dermed avhenge av om avkastningsreduksjonen dominerer fordelene av å kunne øke total aksjeandel. Med utgangspunkt i kostnadsnivået beregnet i Ødegaard (2009), virker det forsvarlig å anta at avkastningsreduksjonen veier tyngst.

7.6.3 Innsikt fra robusthetstesten

Betraktet hver for seg indikerer alle de tre dimensjonene vurdert her (antall selskapsutskiftninger, selskapsstørrelse og volatilitet) at meravkastningen for lav-relativt til høyrisikoporteføljen øker etter transaksjonskostnader. Vi konkluderer derfor med at lavrisikoanomalien ikke forsvinner, men tvert imot er mer fremtredende etter at kostnader ved handel tas hensyn til. Dette funnet styrker vårt opprinnelige svar på forskningsspørsmål 1.

⁷⁸ Gjennomsnittlig relativ spread, Amihud (2002) sitt illikviditetsmål og effektiv spread som definert av Roll (1984)

Målt relativt til en passiv posisjon i markedsindeksen, finner vi imidlertid at lavrisikoporteføljen blir mindre attraktiv. Fordi antallet utskiftninger er klart høyest for sistnevnte portefølje, vil handlekostnadene forringe en større del av dennes avkastning. Målt ved Sharpe-rate, mener vi kostnader sannsynligvis har så negativ effekt at lavrisikoporteføljen ikke lenger er attraktiv sammenlignet med passiv eksponering mot det brede aksjemarkedet.

8. Konklusjon

Tradisjonell økonomisk teori tilsier at investorer i aksjemarkedet forventer høyere avkastning ved økt risiko. Teorien bygger på det intuitive prinsippet om at investorer krever kompensasjon for å være utsatt for risiko de misliker. Flere akademiske studier har imidlertid vist det motsatte; lavrisikoaksjer har høyere absolutt og risikojustert avkastning enn høyrisikoaksjer. Dette resultatet har i litteraturen blitt kjent som «lavrisikoanomalien». Til tross for at det er foreslått en rekke forklaringer, har ikke akademia maktet å komme til en konsensus om hva som faktisk driver dette fenomenet. De senere årene har interessen også befestet seg blant markedsaktørene, og investorer praktiserer i økende grad strategier der de forsøker å kapitalisere på anomalien.

I denne oppgaven redegjør vi for lavrisikoanomalien, målt ved standardavviksrisiko, i det norske aksjemarkedet. Nærmere bestemt tester vi sammenhengen mellom 24-måneders historisk volatilitet og avkastning over det påfølgende året. Analysen er gjort for perioden 1985-2013, og vi tester to ulike, aktive investeringsstrategier. Metoden vi har anvendt er basert på Baker & Haugen (2012), med to sentrale modifikasjoner. For det første inkluderer vi risikofritt aktivum som alternativ plassering til aksjer. For det andre utvider vi lengden av eierperiodene, med det formål å unngå eksessiv handel og gjøre strategiene mer praktisk implementerbare. Vi er de første til å undersøke de nevnte sammenhengene med dette perspektivet. Datasettet vi analyserer omfatter en større tidsperiode enn Baker & Haugen (2012). I tillegg gjør vi en grundigere vurdering av hele aksjeuniverset, der deres studie kun fokuserer på ytterpunktene (aksjene med aller lavest og høyest risiko). Til sist bidrar vi til eksisterende litteratur med en problematisering av transaksjonskostnadene forbundet med en aktiv lavrisikostrategi.

Vi begynner med å dokumentere at lavrisikoanomalien har eksistert i det norske aksjeuniverset i perioden 1985-2013. Porteføljen bestående av de minst volatile aksjene i utvalget har i analyseperioden klart utkonkurrert porteføljen satt sammen av de mest risikable aksjene. Resultatet er gjeldende uavhengig av om avkastningen måles absolutt eller risikojustert, samt både brutto og netto risikofri rente. Funnene er konsistente over de to strategiene og i tillegg gjeldende for delperioden 1990-2011. En isolert vurdering av lav- og høyrisikoporteføljen antyder dermed at volatilitetspremien i det norske aksjemarkedet er negativ. Disse funnene bryter med standard økonomisk teori samt

resultatene til Hafskjær og Østnes (2013). Resultatene er robuste for en rekke endringer i vår opprinnelige metode. Mer spesifikt står konklusjonen uendret for to av tre testede delperioder, en tredje strategi som inkluderer rebalansering av aksjevektene, inndeling av datasettet i desilporteføljer, og ulike normaliseringsnivåer.

I vår analyse finner vi ikke et entydig negativt forhold mellom risiko og avkastning. Innenfor aksjer som isolert aktivaklasse, slår vi til gjengjeld fast at en bredere gruppe av lavrisikoaksjer på generell basis har utkonkurrert høyrisiko. Konklusjonen er basert på at de to minst risikable porteføljene gjennomgående er de mest attraktive investeringsalternativene.

Når vi vurderer lavrisikoporteføljen mot markedsindeksen, finner vi at lavrisikoporteføljen har oppnådd klart høyest avkastning-risiko forhold før risikofrie renter. Resultatet er i første rekke drevet av en betydelig risikoreduksjon forbundet med lavrisikoporteføljen. Etter at risikofritt aktivum tas hensyn til, slår vi fast at markedsindeksen utkonkurrer lavrisikoalternativet. Den risikojusterte prestasjonsforskjellen er imidlertid helt marginal. På grunn av risikoreduksjonen denne tilbyr, vil en investor underlagt en maksimal risikoramme kunne øke sin totale aksjeandel ved å holde lavrisikoporteføljen. Fordi de to alternativene i utgangspunktet presterer jevnt, slår vi fast at dette argumentet gjør lavrisikoporteføljen mer attraktiv enn en passiv posisjon i markedsporteføljen.

I den aktive forvaltningen av lavrisikoporteføljen vil investor imidlertid lide av et høyere antall årlige aksjeutskiftninger enn indeksen. Med utgangspunkt i det dokumenterte kostnadsnivået for handel i norske aksjer, konkluderer vi med at avkastningsreduksjonen dette medfører utveier risikoargumentet. Vi slår dermed fast at markedsindeksen presterer bedre enn lavrisikokvintilen målt netto risikofrie renter og transaksjonskostnader. Målt mot de resterende kvintilporteføljene vil derimot lavrisikoporteføljens attraktivitet øke, ettersom vi konkluderer med at denne har lavest handlekostnader blant disse.

Vi går deretter videre til å undersøke om ulik eksponering mot systematiske risikopremier kan forklare hvorfor lavrisikoaksjer utkonkurrerer høyrisikoaksjer. Ved å analysere en portefølje som er long lavrisiko og short høyrisiko, slår vi fast at porteføljenes ladninger mot markeds- og størrelsespremien taler imot en lavrisikoanomali. Det aller viktigste funnet vi gjør er imidlertid at lavrisikoporteføljen

består av enkelte store, spesielt illikvide selskaper. Vår konklusjon er at porteføljens usedvanlig gode prestasjoner derfor delvis kan forklares av en likviditetspremie tilknyttet disse aksjene. Siden vi systematisk finner at høyrisikoporteføljen er likvid, slår vi fast at likviditetsforskjeller mellom porteføljene definitivt bidrar til anomalien. Funnet gir støtte til argumentasjonen i Solem (2011) og Johnsen (2011), og bryter med resultatene fremlagt i Baker & Haugen (1996) og Hafskjær & Østnes (2013).

For å få bedre innsikt i verdipremiens betydning for anomalien, gjentar vi analysen med en alternativ konstruksjon av HML faktoren. Basert på resultatene fra denne robusthetstesten, konkluderer vi med at lavrisikoporteføljen historisk har vært positivt eksponert mot premien for verdi. I vår opprinnelige analyse slår vi i tillegg fast at høyrisikoporteføljen inneholder vekstselskaper. Vår konklusjon er derfor at systematiske forskjeller i ladningene mot verdifaktoren er en av årsakene til at lavutkonkurrer høyrisikoporteføljen.

I sum blir derfor vårt svar på forskningsspørsmål 2 at differanseavkastningen mellom lav- og høyrisikoporteføljen dras opp av likviditets- og verdipremien. Samtidig har vi avdekket at markeds- og størrelsespremien innvirker i motsatt retning. Siden prestasjonsforskjellene under forskningsspørsmål 1 er svært betydelige, kan vi derfor i beste fall slå fast at faktoreksponering delvis forklarer lavrisikoanomalien vi påviser.

Til sist ser vi derfor nærmere på om bransjekonsentrasjon kan være en ytterligere forklaringsfaktor. Vi konkluderer med at ulik eksponering mot henholdsvis Forbruksvarer, Finans og IT signifikant har påvirket prestasjonsforskjellene mellom lav- og høyrisikoporteføljen.

Lavrisikoporteføljen er systematisk vridd mot finansaksjer. Ettersom begge har høy risikojustert avkastning oppnådd med et lavt standardavvik, slår vi fast at sektorindeksen Finans og lavrisikoporteføljen har svært like egenskaper. Vår konklusjon er derfor at konsentrasjonen av finansaksjer i lavrisikoporteføljen er en betydelig driver for dennes komparativt sterke resultater.

Høyrisikoporteføljen er i sin tur svært konsentrert mot IT-sektoren. Dette er det klart tydeligste resultatet vi finner i analysen. Selv om IT på risikojustert basis kun har oppnådd middelmådig avkastning, kan ikke dette alene forklare porteføljens eksepsjonelt svake resultater. Vår hypotese er at høyrisikoporteføljen i analyseperioden er sterkt eksponert mot den delen av IT-universet som gikk konkurs under dotcom-

krakket. Dersom dette stemmer, er den systematiske vridningen mot IT-selskaper primærårsaken til høyrisikoporteføljens dårlige prestasjon.

Basert på disse resultatene er vårt svar på forskningsspørsmål 3 at lavrisikoanomalien hovedsakelig oppstår som et resultat av bransjeveddemål. Vårt funn er i så måte en bekreftelse på synet presentert i Shah (2011), om at prestasjonsforskjellene mellom ekstremkvintilene helt eller delvis skyldes bransjekonsentrasjon i porteføljene.

Vi konkluderer altså med at både faktoreksponering og særlig bransjekonsentrasjon er drivere bak lavrisikoanomalien i Norge. Uavhengig av årsak, antyder imidlertid våre resultater at å kjøpe lavrisiko og samtidig selge høyrisiko er en profitabel, selvfinansierende handlestrategi. Johnsen spør i Solem (2011): *«Hvis det er så enkelt, hvorfor i all verden vris ikke alle porteføljer i retning av lav-volatiliteten?»*. Videre slår han fast at: *«Hvis jeg kan tjene penger uten å gjøre noe, og jeg forteller det til andre, så sprer det seg, og så forsvinner den muligheten»*.

Den markante økningen i antall aktive lavrisikofond har også fått andre til å problematisere hvorvidt kursene er drevet opp så mye at aksjer med lav risiko nå er overpriset. Hvis så er tilfellet, er det mindre sannsynlig at disse vil utkonkurrere aksjer med høyere risiko i fremtiden, og anomalien kan være i ferd med å handles vekk. En slik dynamikk vil med andre ord kunne rebalansere forholdet mellom risiko og avkastning til å stemme med standard økonomisk teori. Citibank (2014) konkluderer imidlertid med at lavrisikoaksjer ikke enda er verdsatt på et spesielt høyt nivå. Norske investorer har heller ikke plukket opp lavrisikotrenden i samme grad som det vi har observert internasjonalt. Disse to argumentene tyder på at man har mindre grunn til å være skeptisk til prisingen av lavrisikoaksjer på Oslo Børs.

Funnene presentert i denne oppgaven er relevante for private og institusjonelle investorer med mandater som inkluderer norske aksjer. Særlig hevder vi dette er tilfellet for kapitalforvaltere som pensjonsfond og forsikringsselskaper. Dagens lave rentemiljø gjør slike institusjoner avhengig av aksjeavkastning for å kunne møte sine langsiktige forpliktelser. Fordi lavrisikoporteføljen muliggjør økt aksjeandel relativt til andre aktivaklasser, vil denne effektivt redusere short-fallrisikoen og bør være svært attraktiv. Det faktum at vår konklusjon motstrider Hafskjær & Østnes (2013), indikerer imidlertid et behov for ytterligere forskning på det norske aksjemarkedet. Vi har ikke hatt tilgang

til tilstrekkelig data til å mer nøyaktig kvantifisere effektene av transaksjonskostnader, og oppfordrer til dette som en særlig interessant forlengelse av vår studie.

Litteraturliste

Alvarez, M. et al., 2011. *Minimum Variance: Exposing the "Magic"*, Frankfurt, Germany: Deutsche Bank Quantitative Strategies Team.

Asness, C. S., Frazzini, A. & Pedersen, L. H., 2014. Low-Risk Investing without Industry Bets. *Financial Analysts Journal*, 70(4).

Baker, M., Bradley, B. & Wurgler, J., 2011. Benchmarks as Limits to Arbitrage: Understanding the Low-Volatility Anomaly. *Financial Analysts Journal*, 67(1).

Baker, N. & Haugen, R., 1996. Commonality In the Determinants Of Expected Stock Returns. *Journal of Financial Economics*, 41(3), pp. 401-439.

Baker, N. & Haugen, R., 2012. *Low Risk Stocks Outperform within All Observable Markets of the World*, Durango: Haugen Custom Financial Systems.

Bali, T. G. & Cakici, N., 2008. Idiosyncratic Volatility and the Cross Section of Expected Returns. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, pp. 29-58.

Barinov, A., 2011. *Robustness Checks for "Idiosyncratic Volatility, Growth Options, and the Cross-Section of Returns"*, Athens, Georgia: Terry College of Business - University of Georgia; Working Paper.

Bergh, F. Ø., 2013. *www.paretoforvaltning.no*. [Internett]
Available at: <https://www.paretoforvaltning.no/ParetoOptimale/Index/101>
[Funnet 20 8 2014].

Blackman, A., 2014. *www.wsj.com*. [Internett]
Available at:
<http://online.wsj.com/articles/SB10001424052702303824204579421602356517282>
[Funnet 29 08 2014].

Blitz, D., 2014. *E-mail korrespondanse om lavrisikoanomalien i praksis: Robeco* [Intervju] (24 11 2014).

Blitz, D. C. & van Vliet, P., 2007. *The Volatility Effect: Lower Risk without Lower Return*, Rotterdam, Netherlands: Erasmus Research Institute of Management.

Blitz, D., Falkenstein, E. & van Vliet, P., 2013. *Explanations for the Volatility Effect: An Overview Based on the CAPM Assumptions*, Rotterdam: Robeco Asset Management.

Bodie, Z., Kane, A. & Marcus, A., 2014. *Investments*. 10th red. New York: McGraw-Hill Education.

Bradley, B., 2014. *E-mail korrespondanse om lavrisikoanomalien i praksis: Acadian Asset Management* [Intervju] (24 11 2014).

Brandon, R. G. & Wang, S., 2012. *Market Belief Risk and the Cross-Section of Stock Returns*, Geneva: Geneva Finance Research Institute.

Carhart, M., 1997. On Persistence in Mutual Fund Performance. *The Journal of Finance*, 52(1), pp. 57-82.

Citibank, 2014. *The Rise of Low Risk Investing - Is It Getting Crowded Out There*, New York: Citibank Equity Research.

Coop, G., 2010. *Analysis of Financial Data*. 2nd red. New Jersey: John Wiley & Sons.

Dalen, P. M., 2014. *Er Oslo Børs et effisient aksjemarked? En test av markedseffisiens på svak form i perioden 1996-2013*, Ås: Norges miljø- og biovitenskapelige universitet.

Døskeland, T., 2014. *Personlig Finans*. 1 red. Bergen: Fagbokforlaget.

Ekeseth, F., 2014. *www.dn.no*. [Internett]

Available at: <http://www.dn.no/nyheter/finans/2014/09/05/0934/Investeringer/derfor-bommer-mange-i-aksjemarkedet>
[Funnet 05 09 2014].

Falkenstein, E., 2009. *Risk and Return in General: Theory and Evidence*, New York: Pine River Capital Management.

Fama, E. & French, K., 1993. Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of Financial Economics*, Volum 33, pp. 3-56.

Fleming, J., Ostdiek, B. & Whaley, R., 1995. Predicting stock market volatility: A new measure. *Journal of Futures Markets*, 15(3), pp. 265-302.

Frazzini, A. & Pedersen, L. H., 2013. Betting Against Beta. *Journal of Financial Economics*, Volum 111, pp. 1-25.

Gabler, 2014. www.gabler.no. [Internett]

Available at: <http://www.mynewsdesk.com/no/gabler-as/news/brente-investorer-boer-ikke-sky-globale-aksjefond-99926>

[Funnet 15 10 2014].

George, T. & Hwang, C.-Y., 2011. *Analyst Coverage and the Cross Sectional Relation Between Returns and Volatility*, s.l.: Working paper.

Hadi, A. S. & Simonoff, J. S., 1993. Procedures for the Identification of Multiple Outliers in Linear Models. *Journal of the American Statistical Association*, 88(424), pp. 1264-1272.

Hermanrud, P., 2012. *FIE 402 Foretakets Finansiering - Valuation of stocks using financial multiples: or "practical valuation of stocks" in most cases*, Bergen: Norges Handelshøyskole.

Høegh-Krohn, J., 2014. *FIE 426 Kapitalforvaltning - Aksje- og fondsseleksjon*, Bergen: Norges Handelshøyskole.

Høegh-Krohn, J., 2014. *FIE426 Kapitalforvaltning - Forvaltning i praksis*, Bergen: Norges Handelshøyskole.

Holter, J. P., 2000. *Historisk rentestatistikk 1820-1999*, Oslo: Norges Bank.

Ibbotson, R. & Kaplan, P., 2000. Does Asset Allocation Policy Explain 40, 90, or 100 Percent of Performance?. *Financial Analysts Journal*, 67(4), pp. 26-3.

Invesco Ltd., 2011. *European Institutional Asset Management Survey*, London: Investment & Pensions Europe.

Jagadeesh, N. & Titman, S., 1993. Returns to buying winners and selling losers: implications for stock market efficiency. *The Journal of Finance*, 48(1), pp. 65-91.

Johnsen, T., 2011. *Evaluerer av aktiv forvaltning for Statens Pensjonsfond Norge*, Oslo: Finansdepartementet.

Johnsen, T., 2012. *FIE402 Foretakets Finansiering - 8.a. Capital Structure*, Bergen: Norges Handelshøyskole.

-
- Johnsen, T., 2014. *FIE 426 Kapitalforvaltning - Faktormodeller*, Bergen: NHH.
- Johnsen, T., 2014. *FIE426 Kapitalforvaltning - Resultatmåling; benchmarking*, Bergen: NHH.
- Johnsen, T., 2014. *FIE426 Kapitalforvaltning - Tidshorisonten*, Bergen: NHH.
- Jordan, B. & Riley, T., 2013. *Dissecting the Low Volatility Anomaly*, Lexington, Kentucky: Gatton College of Business and Economics, University of Kentucky.
- Karceski, J., 2002. Returns-Chasing Behavior, Mutual Funds, and Beta's Death. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 37(4), pp. 559-594.
- Keller, G., 2012. *Managerial Statistics*. 9 red. Boston: South-Western (CENGAGE Learning).
- Koopman, P. P., 2007. *COTS Software Robustness Testing*, Pittsburg, Pennsylvania: Carnegie Mellon University.
- Lamont, O., 2004. *Go Down Fighting: Short Sellers vs. Firms*, Boston: Harvard University - Department of Economics.
- Leone, A. J., Minutti-Meza, M. & Wasley, C., 2012. *Influential Observations and Inference in Accounting Research*, Miami: University of Miami.
- Lilleng, S. & Jensen, T., 2013. *En empirisk analyse av det norske boligmarkedet 1985-2013*, Bergen: Norges Handelshøyskole.
- Lo, A. & MacKinlay, C., 1990. Modelling Security Market Events in Continuous Time: Intensity Based, Multivariate Point Process Models. *Journal of Econometrics*, 45(1), pp. 181-211.
- Mæland, J., 2012. *FIE400N - Forelesning 5: CAPM*, Bergen: Norges Handelshøyskole.
- Masson, J., 2014. *Low Volatility Strategies: New and Improved?*, Toronto: TD Asset Management.
- Mitton, T. & Vorkink, K., 2007. Equilibrium Underdiversification and the Preference for Skewness. *The Review of Financial Studies*, 20(4), pp. 1255-1288.
- Næs, R., Skjeltorp, J. & Ødegaard, B. A., 2008. *Bransjesammensetningen på Oslo Børs*, Oslo: Norges Bank.

Næs, R., Skjeltorp, J. & Ødegaard, B. A., 2008. *Liquidity at the Oslo Stock Exchange*, Oslo: Norges Bank.

Næss, R., 2014. *Global Stable Equities - Developed Markets*, Bergen: Nordea Markets.

Nanigian, D., 2013. *Capitalizing on the Greatest Anomaly in Finance with Mutual Funds*, Bryn Mawr: The American College.

Ødegaard, B. A., 2011. *Empirics of the Oslo Stock Exchange. Basic, descriptive, results*, Stavanger/Oslo: Universitetet i Stavanger/Norges Bank.

oslobors.no, 2014. *oslobors.no*. [Internett]

Available at: <http://www.oslobors.no/markedsaktivitet/stockIndexOverview?ticker=OSEBX> [Funnet 16 09 2014].

Pennings, P., Keman, H. & Kleinnijenhuis, J., 2006. *Doing research in political science*. 1 red. London: Sage Publications.

Phoa, W. & Lee, D., 2013. *Adding Value in TE Constrained*, Los Angeles: Capital Group.

Robeco, 2014. *Investment Opportunity: Conservative Equities*, Rotterdam: Robeco.

Seaman, J. E. & Allen, E., 2010. *Statistics Roundtable*. [Internett]

Available at: <http://asq.org/quality-progress/2010/02/statistics-roundtable/outlier-options.html>

[Funnet 01 10 2014].

Shah, R. R., 2011. *Understanding Low Volatility Strategies: Minimum Variance*, Austin, Texas: Dimensional Fund Advisors.

Skog, O.-J., 2005. *Kurs i anvendt tidsserieanalyse*, Oslo: Universitetet i Oslo.

Smith Barney, 2005. *The Art of Rebalancing: How to Tell When Your Portfolio Needs a Tune-up*, New York: Citigroup Global Markets Inc..

Solem, R., 2011. Holder på lommeboken. *Kapital*, Volum 21, pp. 128-131.

Staumbaugh, R., Yu, J. & Yuan, Y., 2013. *Arbitrage Asymmetry and the Idiosyncratic Volatility Puzzle*, s.l.: Working paper.

Tobin, J., 1958. Estimation of relationships for limited dependent variables. *Econometrica*, 26(1), pp. 24-36.

U.S. Securities and Exchange Commission, 2010. *www.sec.gov*. [Internett]

Available at: <http://www.sec.gov/rules/final/2010/34-61595.pdf>

[Funnet 16 10 2014].

von Wyss, R., 2004. *Measuring and predicting liquidity in the stock market*, St. Gallen: Universität St. Gallen.

Wold, O. J., 2014. *Intervju om lavrisikoanomalien i praksis: Guggenheim Partners* [Intervju] (03 09 2014).

Appendiks:

Tabell 15: Forutsetninger bak CAPM

- Investorene har homogene forventninger og samme informasjon
- Investorene er pristakere og planlegger for én (eier)periode
- Investorene er rasjonelle og maksimerer «mean variance» (de bruker Markowitz optimeringsmodell)
- Investorene kan plassere og låne ubegrenset til risikofri rente
- Investeringsuniverset er begrenset til børsnoterte aktiva
- Ingen skatter eller transaksjonskostnader

Kilde: Bodie, Kane, & Marcus (2014)

Tabell 16: Hovedfunn i relevant litteratur oppsummert på tabellform

Hovedfunn i relevant litteratur oppsummert på tabellform:

Risikomål	Forfatter	Utgivelse	Marked	Tidsperiode	Funn relevant for forskningsspørsmål (i)
σ	Baker & Haugen	1991	USA	1972-1989	(1) Lavrisikoporteføyer utkonkurrerer markedsindeksen
	Baker & Haugen	1996	USA	1979-1993	(1) Aksjer med høy avkastning har typisk lav risiko, (2) Lavrisikoaksjene er mer likvide enn høyrisikoaksjene
	Baker & Haugen	2009	USA	1963-2007	(1) Negativ utbetaling til risiko, uavhengig av risikomål (2) Lavrisikodesilen inneholder systematisk store selskaper, (2) Lavrisikoaksjer er likvide med lave transaksjonskostnader
	Baker & Haugen	2012	Globale	1990-2012	(1) Lav volatilitet utkonkurrerer høy volatilitet i samtlige aksjemarkeder
	Clarke, de Silva og Thorley	2006	USA	1968-2005	(1) MVP leverer tilsvarende/bedre avkastning og risikoreduksjon relativt til markedet (2) Holder etter justeringer fra HML, SMB og Momentum
	Blitz & van Vliet	2007	Globale	1986-2006	(1) Finner lavrisikoanomal i globale og regionale markeder, med både total volatilitet (sterkest) og beta som risikomål (2) Volatilitetseffekten er en separat effekt (Fama French faktorene kan ikke forklare funnene de gjør)
	Baker, Bradley og Wurgler	2011	USA	1968-2008	(1) Dokumenterer anomalien med både beta og total volatilitet som risikomål. Resultatet er sterkest ved total volatilitet
	Scherer	2010	USA	1998-2009	(2) Anomalien kan i stor grad forklares av MVPs eksponering mot Fama French faktorene og to anomaliporteføyer
$\sigma(e)$	Ang, et. al.	2006	USA	1963-2000	(1) Aksjer med lav risiko gir meravkastning relativt til høyrisikoaksjer, (2) Resultatet holder etter justeringer for Fama French faktorene og likviditet
	Ang, et. al.	2009	Globale	1963-2003	(1) Anomali i 23 land (inkludert Norge), (2) Resultatene holder etter justeringer for Fama French faktorene og likviditet
	Hafskjær og Østnes	2013	Norge	1981-2012	(1) Marginalt positivt forhold mellom avkastning og risiko. Finner ikke en lavrisikoanomal blant norske aksjer (2) Resultatene robuste for eksponering mot for Fama French faktorene, (3) Høyrisiko sterkt eksponert mot IT
β	Wold	1994	Norge	1967-1994	(1) Negativ sammenheng mellom beta og avkastning både på portefølje- og selskapsnivå (signifikant på porteføljnivå)
	Frazzini & Pedersen	2013	USA	1926-2012	(1) Aksjer med høy markedsbeta har systematisk lav realisert alfa (pga gjeldsbegrensninger og marginbetalinger) (2) "Betting Against Beta"-faktor en positiv avkastningspremie på lik linje med Fama French faktorene, og tilsvarer disse i økonomisk betydning
	Asness, et. al.	2014	Globale	1985-2012	(3) Eksponering mot "stabile bransjer" ikke den viktigste driveren for lavbetaaksjenes relativt høye avkastning
			USA	1926-2012	(3) Finner også meravkastning for lavbetaaksjer innenfor individuelle bransjer
	Nanigian	2013	USA	1991-2013	(1) Porteføyer av lavbeta aksjefond gir tilsvarende avkastning og betydelig lavere risiko som høybeta aksjefond

Tabell 17: Totalt antall selskaper i sample før og etter filtrering

Antall selskaper i vårt sample og sammennlignbare studier					
År	Totalt antall selskaper	Etter filtrering med våre kriterier	Hafskjær & Østnes (2013)	Baker & Haugen (2012)	Bernt Arne Ødegaard
2013	240	196	n/a	n/a	n/a
2012	239	198	118	n/a	122
2011	251	189	126	150	131
2010	279	204	135	158	144
2009	265	217	117	174	120
2008	284	199	141	194	150
2007	290	178	198	175	225
2006	257	115	172	142	195
2005	238	85	144	108	166
2004	207	102	125	97	132
2003	217	136	103	98	109
2002	224	139	114	102	119
2001	243	133	134	72	143
2000	258	166	166	71	183
1999	261	184	173	5	185
1998	269	144	177	85	190
1997	249	122	175	58	199
1996	202	120	152	38	169
1995	188	101	136	36	148
1994	188	103	131	38	143
1993	176	98	109	39	144
1992	189	114	97	54	101
1991	166	110	117	60	123
1990	179	99	134	60	149
1989	166	106	121	n/a	138
1988	155	119	107	n/a	113
1987	169	129	122	n/a	133
1986	174	123	134	n/a	146
1985	168	101	141	n/a	149
1984	148		1313	n/a	121
1983	119		86	n/a	90

Tabell 17: Tabellen viser antall selskaper i vårt datasett før og etter filtrering. Tabellen inneholder også tilsvarende størrelse for de to studiene Hafskjær & Østnes (2013) og Baker & Haugen (2012). Siste kolonne er en direkte gjengivelse av Ødegaard (2013) og viser det antallet selskaper i det norske aksjeuniverset som tilfredsstiller hans filtre.

Tabell 18: Winsoriseringsstatistikk

Antall Winsorisererte observasjoner samt øvre og nedre grense ved de to Winsoriseringsnivåene anvendt i oppgaven						
År	Antall Winsorisererte obs. (98%-nivå)	Øvre grense (99-prosentil)	Øvre grense (1-prosentil)	Antall Winsorisererte obs. (H&Ø-nivå)	Øvre grense (H&Ø-nivå)	Øvre grense (H&Ø- nivå)
2013	46	70.92%	-37.99%	4	287.42%	79.85%
2012	46	56.32%	-41.57%	4	163.16%	77.02%
2011	44	54.61%	-49.55%	4	128.47%	76.49%
2010	48	56.70%	-37.48%	4	118.57%	75.05%
2009	52	75.66%	-45.34%	4	114.30%	83.30%
2008	46	40.67%	-54.36%	4	129.49%	77.53%
2007	42	34.23%	-24.30%	4	105.80%	48.44%
2006	26	28.43%	-19.68%	2	67.23%	35.14%
2005	20	41.52%	-21.97%	2	184.13%	31.18%
2004	24	46.79%	-23.62%	2	119.96%	39.80%
2003	32	66.67%	-40.33%	2	128.77%	-76.96%
2002	32	41.53%	-54.92%	2	109.59%	81.57%
2001	30	47.50%	-45.74%	2	93.14%	85.24%
2000	38	63.07%	-31.83%	2	219.45%	49.11%
1999	44	67.94%	-29.92%	4	143.03%	49.64%
1998	34	32.67%	-40.98%	2	73.53%	-60.49%
1997	28	35.39%	-25.09%	2	65.18%	55.65%
1996	28	34.93%	-23.47%	2	105.21%	47.48%
1995	24	34.10%	-19.13%	2	69.66%	45.39%
1994	24	30.01%	-20.00%	2	72.40%	29.79%
1993	22	87.96%	-30.12%	2	220.58%	70.80%
1992	25	64.80%	-55.56%	2	145.16%	83.14%
1991	26	39.83%	-41.05%	2	106.73%	82.86%
1990	22	43.44%	-29.31%	1	100.00%	55.01%
1989	24	57.12%	-28.30%	2	106.56%	58.03%
1988	28	49.19%	-43.20%	2	238.11%	71.03%
1987	30	43.10%	-37.00%	2	66.93%	62.41%
1986	28	30.89%	-34.66%	2	212.28%	57.24%
1985	24	53.75%	-27.84%	2	111.75%	54.09%
1984						
1983						

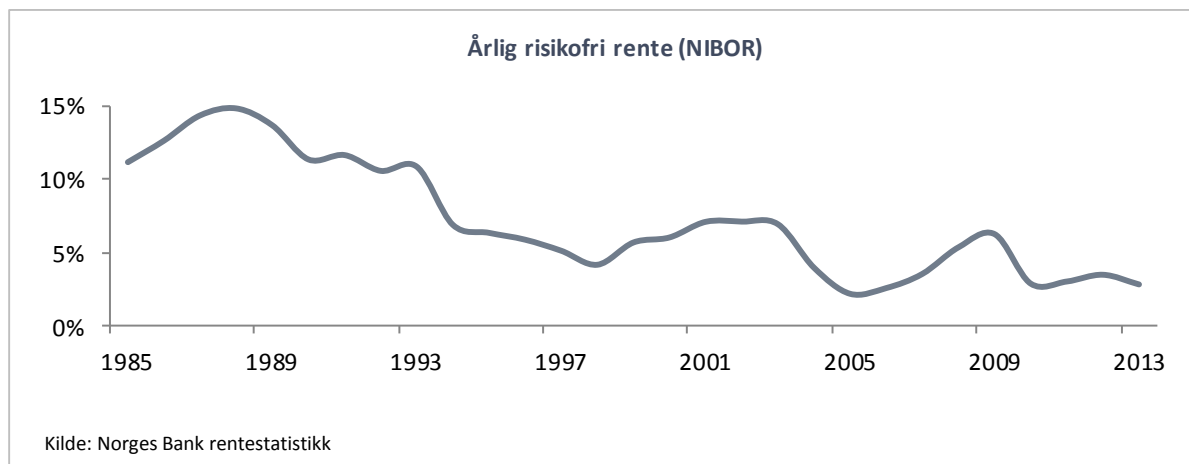
Tabell 18: Tabellen viser Winsoriseringsstatistikk for de to nivåene anvendt i oppgaven. Winsorisingen er gjennomført på de månedlige avkastningsseringene.

Tabell 19: Illustrasjon av ustabiliteten i faktorkonstruksjon for det norske aksjemarkedet

Norsk størrelses- og verdifaktor jan. 1998 - des. 2009					
Metode:	Størrelsespremien % p.a.		Verdipremien % p.a.		Beskrivelse
	Gjennomsnitt	Standardavvik	Gjennomsnitt	Standardavvik	
OSE	1.3	14.4			Forskjell OB Small Cap indeks (OSESX) og OBX-indeksen
MSCI	-2.3	20.7	1.8	15.9	Forskjell mellom hhv. MSCI Norway Small og Large Cap. Og MSCI Norway Value og Growth
Ødegaard	4.3	15.5	3	17.4	SMB-og HML-faktor fra prof. Ødegaards webside, definert som de tilsvarende Fama & French faktorene

Kilde: Johnsen (2011) – Tabellen er en direkte gjengivelse

Tabell 20: Årlige risikofrie renter (NIBOR)



Tabell 21: Regresjonsresultater tilknyttet forskningsspørsmål 2

Strategi 1 - Initialt likevektede porteføljer: 1985-2011							
Kvintil:	Markedet	SMB	HML	PR1YR	LIQ	Konstantledd	R-kvadrat
K1	0.726 [0.00]*	-0.081 [0.03]*	-0.013 [0.64]	0.059 [0.03]*	-0.001 [0.97]	-0.008 [0.00]*	0.771
K2	0.888 [0.00]*	-0.158 [0.00]*	0.012 [0.66]	0.072 [0.01]*	0.005 [0.89]	-0.007 [0.00]*	0.831
K3	1.043 [0.15]	-0.048 [0.27]	0.023 [0.46]	0.011 [0.71]	-0.046 [0.28]	-0.009 [0.00]*	0.847
K4	1.181 [0.00]*	0.240 [0.00]*	0.079 [0.06]	-0.086 [0.04]*	-0.188 [0.00]*	-0.010 [0.00]*	0.796
K5	1.289 [0.00]*	0.194 [0.01]*	-0.157 [0.00]*	-0.056 [0.27]	-0.243 [0.00]*	-0.018 [0.00]*	0.762
K1-K5	-0.563 [0.00]*	-0.276 [0.00]*	0.145 [0.02]*	0.115 [0.06]	0.242 [0.01]*	0.009 [0.00]*	0.345

Strategi 2 - Initialt verdivektede porteføljer: 1985-2011							
Kvintil:	Markedet	SMB	HML	PR1YR	LIQ	Konstantledd	R-kvadrat
K1	0.843 [0.00]*	-0.175 [0.00]*	-0.011 [0.77]	0.023 [0.52]	0.160 [0.00]*	-0.012 [0.00]*	0.754
K2	0.920 [0.02]*	-0.092 [0.08]	0.004 [0.92]	-0.084 [0.02]*	0.037 [0.49]	-0.013 [0.00]*	0.801
K3	1.019 [0.68]	0.028 [0.68]	-0.001 [0.98]	-0.137 [0.00]*	0.004 [0.96]	-0.017 [0.00]*	0.732
K4	1.116 [0.05]*	0.204 [0.02]*	0.074 [0.21]	-0.251 [0.00]*	-0.176 [0.05]	-0.016 [0.00]*	0.697
K5	1.053 [0.46]	0.422 [0.00]*	0.092 [0.20]	-0.309 [0.00]*	-0.489 [0.00]*	-0.021 [0.00]*	0.627
K1-K5	-0.209 [0.00]*	-0.597 [0.00]*	-0.102 [0.21]	0.332 [0.00]*	0.649 [0.00]*	0.008 [0.05]	0.206

Tabell 21: Resultater fra regresjoner av kvintilporteføljenes månedlige avkastningsserier mot fem prisingsfaktorer beregnet for det norske aksjemarkedet. Signifikans på 95%-nivå er markert med stjerne (*). P-verdiene mot markedsfaktoren er testet med $H_0: \beta=1$, de resterende med $H_0: \beta=0$. Markedet er avkastningen til markedsindeksen (målt hhv. likevektet og verdivektet) for den spesifikke måned. SMB og HML er henholdsvis størrelses- og verdipremien, og beregnet som i Fama & French (1993). PR1YR er premien for aksjer med positivt momentum relativt til aksjer med negativt momentum og beregnet som i Carhart (1997). LIQ er en faktor for likviditet beregnet for det norske aksjemarkedet, se Næs, et. al. (2008) for beskrivelse av metoden bak faktoren.

Tabell 22: Regresjonsresultater tilknyttet forskningsspørsmål 3

Strategi 1 - Initialt likevektede porteføljer: 1996-2013						
Kvintil:	K1	K2	K3	K4	K5	K1-K5
Energi	0.144 [0.00]*	0.171 [0.00]*	0.177 [0.00]*	0.155 [0.00]*	0.235 [0.00]*	-0.091 [0.16]
Materialer	0.005 [0.85]	-0.011 [0.71]	0.071 [0.06]	-0.036 [0.44]	-0.075 [0.24]	0.080 [0.22]
Industri	0.150 [0.00]*	0.210 [0.00]*	0.221 [0.00]*	0.240 [0.00]*	0.142 [0.08]	0.009 [0.92]
Forbruksvarer	0.042 [0.09]	0.031 [0.24]	0.049 [0.14]	0.086 [0.03]*	0.184 [0.00]*	-0.142 [0.01]*
Konsumentvarer	0.076 [0.00]*	0.101 [0.00]*	0.105 [0.00]*	0.132 [0.00]*	0.110 [0.04]*	-0.034 [0.52]
Helsevern	-0.012 [0.45]	-0.010 [0.64]	0.022 [0.39]	0.000 [0.99]	0.072 [0.10]	-0.084 [0.06]
Finans	0.142 [0.00]*	0.093 [0.01]*	0.057 [0.17]	0.083 [0.10]	-0.036 [0.61]	0.178 [0.01]*
IT	0.041 [0.01]*	0.080 [0.00]*	0.150 [0.00]*	0.318 [0.00]*	0.416 [0.00]*	-0.375 [0.00]*
Telekommunikasjon	-0.010 [0.50]	0.005 [0.81]	0.004 [0.88]	0.019 [0.50]	-0.005 [0.89]	-0.005 [0.91]
Forsyningsselskaper	0.013 [0.53]	0.083 [0.00]*	0.018 [0.59]	-0.089 [0.03]*	0.049 [0.38]	-0.036 [0.53]
Konstantledd	0.000 [0.94]	0.002 [0.21]	-0.001 [0.60]	0.000 [0.91]	-0.007 [0.04]*	0.007 [0.05]*
R-kvadrat	0.812	0.809	0.799	0.793	0.730	0.493

Strategi 2 - Initialt verdivektede porteføljer: 1996-2013						
Kvintil:	K1	K2	K3	K4	K5	K1-K5
Energi	0.337 [0.00]*	0.186 [0.00]*	0.201 [0.00]*	0.126 [0.02]*	0.218 [0.00]*	0.120 [0.11]
Materialer	0.113 [0.00]*	0.143 [0.00]*	0.235 [0.00]*	0.073 [0.17]	0.047 [0.45]	0.066 [0.38]
Industri	0.182 [0.00]*	0.133 [0.00]*	0.239 [0.00]*	0.508 [0.00]*	0.258 [0.00]*	-0.077 [0.42]
Forbruksvarer	-0.017 [0.58]	-0.010 [0.74]	0.139 [0.00]*	0.198 [0.00]*	0.188 [0.00]*	-0.205 [0.00]*
Konsumentvarer	0.048 [0.10]	0.071 [0.01]*	0.024 [0.54]	0.114 [0.01]*	0.072 [0.15]	-0.025 [0.69]
Helsevern	-0.005 [0.83]	0.021 [0.38]	0.041 [0.22]	0.044 [0.22]	-0.029 [0.49]	0.024 [0.65]
Finans	0.156 [0.00]*	0.263 [0.00]*	0.133 [0.01]*	0.061 [0.29]	-0.101 [0.14]	0.257 [0.00]*
IT	-0.037 [0.12]	0.048 [0.04]*	0.034 [0.30]	0.177 [0.00]*	0.411 [0.00]*	-0.448 [0.00]*
Telekom.	0.043 [0.05]	0.043 [0.05]*	0.052 [0.09]	0.026 [0.43]	0.118 [0.00]*	-0.074 [0.11]
Forsyningsselskaper	0.020 [0.52]	0.101 [0.00]*	-0.065 [0.13]	-0.072 [0.12]	0.052 [0.34]	-0.032 [0.63]
Konstantledd	-0.004 [0.04]*	-0.003 [0.07]	-0.007 [0.01]*	-0.005 [0.09]	-0.012 [0.00]*	0.008 [0.06]
R-kvadrat	0.797	0.844	0.771	0.822	0.790	0.474

Tabell 22: Regresjonsresultater for kvintilporteføljene mot sektorindeksene på Oslo Børs. Regresjonene er gjennomført på de månedlige avkastningsseriene. P-verdiene framkommer i klammer. Signifikans på 95%-nivå illustreres med stjerne.

Tabell 23: Historiske prestasjoner for sektorindeksene på Oslo Børs

Input data til forskningsspørsmål 3: historiske prestasjoner for sektorindeksene på Oslo Børs								
Sektorindeks:	Månedlig avkastning	Rangering	Std.avvik	Rangering	Avkastning per enhet risiko	Rangering	Gj.snt. # selskaper	# obs.
Energi	2.5%	2	9.7%	3	0.26	4	20	336
Materialer	1.9%	5	8.6%	5	0.22	7	7.5	336
Industri	2.0%	4	6.3%	9	0.32	1	32.5	336
Forbruksvarer	1.7%	7	6.9%	6	0.25	5	12.1	336
Konsumentvarer	2.1%	3	6.5%	8	0.32	2	6.9	336
Helsevern	1.9%	6	9.6%	4	0.19	9	4	336
Finans	1.4%	9	5.1%	10	0.27	3	28.6	336
IT	2.7%	1	11.6%	1	0.23	6	12.3	336
Telekom.	1.1%	10	11.5%	2	0.10	10	1.3	152
Forsyningsselskaper	1.4%	8	6.8%	7	0.21	8	2.4	144

Kilde: Ødegaard (2011)

Tabell 24: Samtlige prestasjonsmål i første delperiode (Strategi 1 og 2)

Strategi 1 - Initialt likevektede porteføljer: 1985-1998							
Kvintil:	Brutto avkastning	Ex post std.avvik	Brutto Sharpe-rate	Meravk. relativt risikofritt	Sharpe-rate	Std.avvik form.-periode	Gjsnt. størrelse (NOKm)
K1	7.3%	16.9%	0.43	(2.9%)	(0.17)	23.5%	2,524
K2	10.2%	19.6%	0.52	0.1%	0.01	31.5%	1,805
K3	11.9%	21.8%	0.55	1.5%	0.07	38.0%	1,384
K4	15.1%	25.8%	0.59	4.5%	0.17	47.1%	929
K5	5.3%	26.9%	0.20	(5.5%)	(0.20)	70.8%	519
Markedet	10.6%	23.7%	0.45	0.5%	0.02		

Strategi 2 - Initialt verdivektede porteføljer: 1985-1998							
Kvintil:	Brutto avkastning	Ex post std.avvik	Brutto Sharpe-rate	Meravk. relativt risikofritt	Sharpe-rate	Std.avvik form.-periode	Gjsnt. størrelse (NOKm)
K1	10.4%	20.6%	0.50	0.4%	0.02	23.5%	2,524
K2	8.8%	23.6%	0.37	(1.1%)	(0.05)	31.5%	1,805
K3	7.4%	25.9%	0.28	(2.8%)	(0.11)	38.0%	1,384
K4	11.2%	27.8%	0.40	0.4%	0.02	47.1%	929
K5	6.3%	32.7%	0.19	(4.6%)	(0.14)	70.8%	519
Markedet	10.6%	23.7%	0.45	0.5%	0.02		

Tabell 24: Resultater første delperiode (begge strategier). Brutto avkastning er beregnet som et geometrisk årlig gjennomsnitt. Ex post standardavvik er det annualiserte standardavviket målt ved de månedlige avkastningsseriene. Brutto Sharpe-rate er forholdet mellom brutto avkastning og ex post standardavvik, og reflekterer absoluttavkastning per enhet risiko. Meravkastning relativt risikofritt er den geometriske gjennomsnittlige avkastningen utover årets risikofrie rente. Sharpe-rate er forholdet mellom meravkastning relativt risikofritt og ex post standardavvik, og reflekterer meravkastning per enhet risiko. Standardavvik formasjonsperiode er beregnet som gjennomsnittet over første delperiode av det årlige gjennomsnittlige standardavviket for aksjene som inngår i en kvintil. Gjennomsnittlig størrelse er tilsvarende beregnet som gjennomsnittet over andre delperiode av årlig gjennomsnittlig størrelse for hver kvintil.

Tabell 25: Samtlige prestasjonsmål i andre delperiode (Strategi 1 og 2)

Strategi 1 - Initialt likevektede porteføljer: 1999-2013							
Kvintil:	Brutto avkastning	Ex post std.avvik	Brutto Sharpe-rate	Meravk. relativt risikofritt	Sharpe-rate	Std.avvik form.-periode	Gjsnt. størrelse (NOKm)
K1	10.6%	14.1%	0.76	5.8%	0.41	23.1%	13,404
K2	17.4%	17.9%	0.97	12.4%	0.69	32.5%	9,817
K3	12.3%	22.0%	0.56	7.1%	0.32	42.2%	5,577
K4	13.6%	26.6%	0.51	8.2%	0.31	55.6%	2,779
K5	3.6%	32.8%	0.11	(2.7%)	(0.08)	85.5%	2,071
Markedet	9.9%	24.1%	0.41	4.8%	0.20		

Strategi 2 - Initialt verdivektede porteføljer: 1999-2013							
Kvintil:	Brutto avkastning	Ex post std.avvik	Brutto Sharpe-rate	Meravk. relativt risikofritt	Sharpe-rate	Std.avvik form.-periode	Gjsnt. størrelse (NOKm)
K1	8.9%	20.5%	0.43	3.8%	0.19	23.1%	13,404
K2	12.7%	22.3%	0.57	7.8%	0.35	32.5%	9,817
K3	6.7%	26.5%	0.25	1.4%	0.05	42.2%	5,577
K4	8.5%	33.0%	0.26	2.6%	0.08	55.6%	2,779
K5	(3.8%)	35.6%	(0.11)	(9.5%)	(0.27)	85.5%	2,071
Markedet	9.9%	24.1%	0.41	4.8%	0.20		

Tabell 25: Resultater andre delperiode (begge strategier). Brutto avkastning er beregnet som et geometrisk årlig gjennomsnitt. Ex post standardavvik er det annualiserte standardavviket målt ved de månedlige avkastningsseriene. Brutto Sharpe-rate er forholdet mellom brutto avkastning og ex post standardavvik, og reflekterer absoluttavkastning per enhet risiko. Meravkastning relativt risikofritt er den geometriske gjennomsnittlige avkastningen utover årets risikofrie rente. Sharpe-rate er forholdet mellom meravkastning relativt risikofritt og ex post standardavvik, og reflekterer meravkastning per enhet risiko. Standardavvik formasjonsperiode er beregnet som gjennomsnittet over andre delperiode av det årlige gjennomsnittlige standardavviket for aksjene som inngår i en kvintil. Gjennomsnittlig størrelse er tilsvarende beregnet som gjennomsnittet over andre delperiode av årlig gjennomsnittlig størrelse for hver kvintil.

Tabell 26: Samlede regresjonsresultater med HML konstruert som i Nagy & Sørensen (2010) (begge strategier)

Strategi 1 - Initialt likevektede porteføljer (HML som i Nagy & Sørensen 2010)							
Kvintil:	Market	SMB	HML	PR1YR	LIQ	Konstantledd	R-kvadrat
K1	0.763 [0.00]*	-0.202 [0.00]*	0.067 [0.02]*	0.051 [0.07]	0.108 [0.01]*	-0.005 [0.00]*	0.818
K2	0.906 [0.01]*	-0.245 [0.00]*	0.016 [0.64]	0.064 [0.05]*	0.041 [0.43]	-0.004 [0.01]*	0.835
K3	1.120 [0.01]*	-0.124 [0.02]*	-0.069 [0.08]	-0.007 [0.85]	0.032 [0.59]	-0.008 [0.00]*	0.842
K4	1.239 [0.00]*	0.136 [0.05]	-0.021 [0.69]	-0.144 [0.00]*	-0.141 [0.07]	-0.010 [0.00]*	0.809
K5	1.394 [0.00]*	0.238 [0.01]*	-0.088 [0.09]	-0.113 [0.06]	-0.310 [0.00]*	-0.017 [0.00]*	0.800
K1-K5	-0.631 [0.00]*	-0.440 [0.00]*	0.154 [0.03]*	0.164 [0.02]*	0.418 [0.00]*	0.012 [0.00]*	0.480

Strategi 2 - Initialt verdivektede porteføljer (HML som i Nagy & Sørensen 2010)							
Kvintil:	Market	SMB	HML	PR1YR	LIQ	Konstantledd	R-kvadrat
K1	0.898 [0.05]	-0.277 [0.00]*	0.048 [0.21]	0.010 [0.82]	0.287 [0.00]*	-0.011 [0.00]*	0.754
K2	0.930 [0.21]	-0.135 [0.04]*	0.042 [0.40]	-0.121 [0.01]*	0.083 [0.31]	-0.011 [0.00]*	0.780
K3	1.027 [0.72]	0.034 [0.71]	-0.190 [0.01]*	-0.192 [0.00]*	0.076 [0.49]	-0.015 [0.00]*	0.692
K4	1.119 [0.18]	0.147 [0.17]	0.016 [0.84]	-0.254 [0.00]*	-0.273 [0.04]*	-0.015 [0.00]*	0.708
K5	1.057 [0.56]	0.348 [0.00]*	-0.019 [0.55]	-0.291 [0.00]*	-0.513 [0.00]*	-0.019 [0.00]*	0.676
K1-K5	-0.160 [0.00]*	-0.625 [0.00]*	0.067 [0.51]	0.301 [0.00]*	0.799 [0.00]*	0.009 [0.08]	0.279

Tabell 26: Resultater fra regresjoner av kvintilporteføljenes månedlige avkastningsserier mot fem prisingsfaktorer beregnet for det norske aksjemarkedet. Signifikans på 95%-nivå er markert med stjerne (*). P-verdiene mot markedsfaktoren er testet med $H_0: \beta=1$, de resterende med $H_0: \beta=0$. HML er verdipremien. Denne er beregnet som den månedlige avkastningen til en portefølje som er long MSCI Norway Value og short MSCI Norway Growth etter metoden i Nagy & Sørensen (2010). De resterende faktorene er som i kapittel 6.2. Stjerne (*) indikerer signifikans på 95%-nivå.

Tabell 27: Antall aksjer kjøpt og solgt hvert år for hver kvintil

	# Aksjer kjøpt per år					# Aksjer solgt per år				
	K1	K2	K3	K4	K5	K1	K2	K3	K4	K5
1985										
1986	11	14	20	14	9	6	10	16	10	4
1987	11	17	16	20	10	11	15	14	18	10
1988	13	19	16	18	13	14	21	20	20	14
1989	10	10	11	14	7	13	12	14	16	10
1990	11	13	16	13	11	12	15	17	15	12
1991	13	16	18	15	15	11	14	15	13	13
1992	13	14	16	17	15	12	14	15	16	14
1993	8	11	15	10	8	11	13	19	13	12
1994	8	11	12	10	10	7	11	10	10	8
1995	13	11	15	15	14	14	11	15	15	15
1996	14	18	21	19	15	10	14	18	15	11
1997	15	13	19	14	16	14	13	19	14	15
1998	19	21	16	17	11	14	17	12	13	6
1999	19	28	30	27	24	11	20	22	19	16
2000	13	22	21	23	13	18	25	24	25	18
2001	9	13	17	12	17	15	20	23	20	23
2002	12	19	20	16	17	12	17	18	15	16
2003	10	12	13	14	11	10	12	16	13	12
2004	3	6	12	11	10	10	14	16	19	17
2005	7	11	9	14	11	10	14	14	17	14
2006	11	15	15	21	12	5	9	9	15	6
2007	19	30	31	32	27	7	17	18	19	15
2008	20	22	25	25	17	15	18	22	21	12
2009	27	32	34	32	29	24	28	30	28	26
2010	8	14	23	20	17	11	16	26	22	20
2011	14	19	22	22	17	16	23	25	26	19
2012	13	21	22	25	19	12	19	19	23	18
2013	11	20	22	21	10	11	20	24	21	10